



# Facultad de Ingeniería

## Ingeniería de Sistemas e Informática

Trabajo de Investigación:  
“Análisis del proceso de gestión del espacio físico de una institución de educación superior universitaria”

Alexis Gianpier Mimbela Nuñez

para optar el Grado Académico de Bachiller en  
Ingeniería de Sistemas e Informática

Chiclayo – Perú  
2019

## **RESUMEN**

Las instituciones de educación superior universitaria crecen cada día en población estudiantil, debido a esto, es que cada una de ellas necesita gestionar de una forma correcta y ordenada cada uno de sus espacios asignados en sus campus. En la mayoría de las instituciones se registra un proceso de gestión de espacios, el cual detalla como el solicitante demora en obtener información del ambiente a reservar, así como en obtener información de cuando un ambiente está disponible para reserva, lo cual genera mucha incomodidad para el solicitante y retraso en las demás labores del responsable del proceso.

Con los datos que se logren obtener se podrá analizar la información obtenida, la cual será de mucha importancia puesto que esta servirá como base para el modelado del proceso investigado, así también, ayudarán a entender de una forma más precisa como se desenvuelve este proceso. Además de dar a conocer que actividades se realizan correctamente y cuáles son las que presentan los fallos que generan retraso en el proceso.

Es por eso que en la siguiente investigación precisa analizar y detallar el proceso de gestión de espacios físicos, para así, poder detallar cada uno de los roles y actividades a desempeñar en esta gestión, el cual permitirá lograr una correcta ejecución del proceso a analizar.

Gracias a esto se podrá proponer soluciones en tecnologías de la información las cuales puedan satisfacer la necesidad encontrada mediante el análisis del proceso y la cual permitirá automatizar todas las actividades de gestión de espacios en las instituciones de educación superior universitaria.

### **DEDICATORIA**

Este trabajo va dedicado a Dios, a mis padres ya que sin el esfuerzo de ellos no podría haber logrado todas las metas que me propuse en mi vida académica, además de darme todo su cariño, amor y apoyo.

A todos mis seres queridos ya que ellos estuvieron a lo largo de mi carrera universitaria apoyándome y confiando en mí, nunca dejando de recordarme el motivo de por qué trato de superarme cada día, gracias a ellos por nunca dudar y desconfiar, así como también hacerme sentir como parte su familia y de su vida, demostrando una vez más que ese tipo de personas son las que debes tener cerca cada día de tu vida.

### **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a la universidad y la plana docente por permitirme desarrollarme como futuro profesional, así como también impartirme lecciones de vida las cuales valoraré y atesoraré ya que gracias a ello pude forjar carácter y poder ser firme en la decisión que tomé para seguir adelante con mi carrera.

Gracias a mis padres por brindarme todo su apoyo económico y moral, por creer en mí y en que toda su inversión en mi educación tarde o temprano daría frutos. Gracias por ser parte de mi motivación para poder terminar satisfactoriamente mi carrera profesional.

Gracias a mis seres queridos, ellos cada día al igual que mi familia me apoyaron y aconsejaron de la mejor manera porque sé que ellos quieren lo mejor para mí. Gracias por ser considerados conmigo y espero que ese vínculo nunca se llegue a romper.

## ÍNDICE

RESUMEN.....	2
DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTO.....	5
DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD Y NO PLAGIO:.....	6
ÍNDICE DE FIGURAS:.....	8
ÍNDICE DE TABLAS:.....	9
INTRODUCCIÓN.....	10
CAPITULO 1.....	11
1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	11
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
1.1.1. Casos internacionales .....	11
1.1.2. Casos nacionales: .....	13
1.1.3. Casos regionales:.....	13
1.1.4. Casos institucionales: .....	13
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	14
1.2.1. PROBLEMA PRINCIPAL.....	14
1.3 OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN .....	14
1.3.1. OBJETIVO GENERAL .....	14
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
1.4 FORMULACIÓN DE VARIABLES.....	14
1.4.1. DEPENDIENTE:.....	14
1.5 OPERACIONALIZACIÓN .....	15
1.6 TIPO, NIVEL y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	17
1.7 ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN .....	17
1.7.1. ALCANCES .....	17
1.7.2. LIMITACIONES.....	18
CAPITULO 2.....	19
2. MARCO TEÓRICO.....	19
2.1 PROBLEMAS SIMILARES Y ANÁLISIS DE SOLUCIONES EMPLEADAS .....	19
2.2 TEORIAS RELACIONADAS AL TEMA .....	22
CAPITULO 3.....	43
3. PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCIÓN .....	43

3.1	SOLUCIONES A EVALUAR .....	43
3.2	CRITERIOS DE SELECCIÓN .....	44
3.3	RECURSOS NECESARIOS.....	45
3.4	ESTUDIO DE VIABILIDAD TÉCNICA.....	45
CAPITULO 4.....		47
4.	RESULTADOS.....	47
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	57
5.1	CONCLUSIÓN.....	57
5.2	RECOMENDACIONES.....	58
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....		59
ANEXOS:.....		60
ANEXO 1: Glosario .....		60
ANEXO 3: Imágenes .....		61

## ÍNDICE DE FIGURAS:

Figura 1: Clasificación de los Sistemas de Información (Burgos Cardemil, 2011) .....	23
Figura 2: Esquema general modelo cliente servidor.....	25
Figura 3: Modelo Vista-Controlador ( <a href="http://codingornot.com">http://codingornot.com</a> ) .....	26
Figura 4: Lenguaje PHP del lado del servidor. ....	27
Figura 5: Fases de SCRUM.....	32
Figura 6: Entradas, herramientas y salidas de la primera fase de SCRUM .....	33
Figura 7: Entradas, herramientas y salidas de la primera fase de SCRUM .....	34
Figura 8: Entradas, herramientas y salidas obligatorias de la primera fase de SCRUM .....	34
Figura 9: Entradas, herramientas y salidas de la segunda fase de SCRUM.....	35
Figura 10: Entradas, herramientas y salidas de la segunda fase de SCRUM.....	36
Figura 11: Entradas, herramientas y salidas obligatorias de la segunda fase de SCRUM .....	36
Figura 12: Entradas, herramientas y salidas de la tercera fase de SCRUM.....	37
Figura 13: Entradas, herramientas y salidas obligatorias de la tercera fase de SCRUM .....	38
Figura 14: Entradas, herramientas y salidas de la cuarta fase de SCRUM.....	39
Figura 15: Entradas, herramientas y salidas obligatorias de la cuarta fase de SCRUM.....	39
Figura 16: Entradas, herramientas y salidas de la quinta fase de SCRUM .....	40
Figura 17: Entradas, herramientas y salidas obligatorias de la quinta fase de SCRUM .....	41
Figura 18: Fases de SPRINT (Brayan Molina Montero, 2018).....	41
Figura 19: Proceso actual gestión de espacios físicos .....	48
Figura 20: Sub Proceso de asignación de espacios físicos .....	49
Figura 21: Formato de Guía de análisis N°1 .....	50
Figura 22: Formato de Guía de análisis N°2 .....	51
Figura 23: Formato de Guía de análisis N°2 .....	51

Figura 24: Guía Registrada N° 1 .....	52
Figura 25: Cruces de Reservas .....	52
Figura 26: Cumplimiento de Normas.....	53
Figura 27: Guía Registrada N° 2 .....	54
Figura 28: Demora de Reserva.....	54
Figura 29: disponibilidad de ambientes.....	55
Figura 30: Guía Registrada N° 3 .....	56
Figura 31: Documentación de Reservas.....	56
Figura 32: Control de ambientes.....	57

## **ÍNDICE DE TABLAS:**

Tabla 1: Operacionalización variable dependiente .....	15
Tabla 2: Tabla Comparativa de metodologías ágiles y no ágiles (Lina Maria Montoya Suarez, 2016) .....	29
Tabla 3: Tabla comparación metodologías ágiles .....	30



## **INTRODUCCIÓN**

Las instituciones de educación superior universitaria tienen como misión impartir una buena calidad de enseñanza educativa de su nivel, además de brindar una buena infraestructura y de contar con todos los espacios o ambientes requeridos para cubrir con todas las necesidades del estudiante.

Estas casas de estudios, con el paso del tiempo gracias a la acogida fueron incrementando su población estudiantil y docente, obligándolos así a asignar más espacios para el desenvolvimiento y desarrollo de cada una de las actividades que cada una imparte.

Al incrementar su población, el proceso de gestión de espacios se fue tornando más complicado puesto que se debía implementar y aperturar más ambientes, generando así más documentación y espacios por controlar.

El problema de estas entidades se encuentra en que el manejo y administración de cada uno de sus espacios físicos de sus campus universitarios es deficiente ya que estas no llevan un registro adecuado sobre la manipulación o uso de aquellos. Este problema se detectó al observar como los encargados de una de las universidades estudiadas, verificaban cada uno de los ambientes mediante hojas impresas, las cuales posteriormente podrían ser traspapeladas o extraviadas.

Para poder recolectar información detallada del problema se utilizarán análisis de documentos, libros de Excel, etc. Con el fin de encontrar los cuellos de botella y detectar las fallas en el proceso de reserva de un ambiente, así también se aplicarán entrevistas para obtener información detallada del proceso, documentando todo lo de encontrado para así poder poner en marcha el análisis del problema.

## **CAPITULO 1**

### **1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

##### **1.1.1. Casos internacionales**

En la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (FaCENA), perteneciente a la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), ubicada en Corrientes, Argentina, se percibió una administración de aulas teóricas desactualizada, la cual afectaba al proceso principal del departamento de gestión académica. Martinez, Alfonzo, Mariño, & Godoy.(2013) describe el proceso realizado en dicha facultad, el cual carece de orden, esto se debe a que la mayoría de procesos realizados eran de forma manual (hojas de Excel, planillas fascias, cuadernos de cargo, etc.). Solía ser útil en algunos casos, pero por lo general presentaba muchos inconvenientes, estos se presentaban como cruces de horarios, ya que se programaban las clases de algunos docentes a en un ambiente donde ya había clases asignadas, generando este conflicto de horas. Esta información de asignaciones y modificaciones de horas y ambientes no era de acceso público, es por eso que los docentes que desconocían la disponibilidad de un aula, la solicitaban o simplemente la usaban sin previo aviso.

Gracias al estudio del problema de la facultad de la UNNE, estas personas pudieron diseñar y desarrollar un sistema, el cual podía gestionar los espacios de manera eficiente y de acuerdo a los requerimientos encontrados mediante el análisis realizado. Además de poder transferir con éxito los datos de un proceso manual a un sistema informático parametrizado.

En la Universidad El Bosque se encontró la necesidad de manejar eficientemente el espacio físico puesto a que no contaban con una forma adecuada de cómo hacerlo.

Es por eso que optaron por: “Optimizar el espacio físico, mediante, un sistema de asignación que busca el aseguramiento del buen uso de los recursos de infraestructura de manera eficiente y oportuna en La Universidad El Bosque.” (Universidad El Bosque, 2017). Con lo cual esperan que la formalidad y eficiencia al momento de solicitar un espacio físico mejore y se estandarice.

El Gobierno de Canarias, observó la deficiencia en la gestión de espacios públicos y privados de los centros educativos. Además de cómo le daban un mal uso, es por eso qué desarrollaron un sistema informático para gestionar los edificios que forman el complejo del centro educativo y los diferentes espacios físicos en los que se subdivide. Este sistema llamado “píncel eKade” le permite solucionar el problema de gestión de espacios y formalizar dichos procesos.

El crecimiento notable de la Universidad de Jaén, trajo consigo la necesidad de plantear una mejor forma de utilizar la infraestructura y los servicios de su campus. La Universidad de Jaén( 2005) detalla que, el modelo que emplean para racionalizar y gestionar sus espacios, empieza como un complemento a su modelo de plantilla que ya se venía aplicando en su casa de estudios y los cuales les servía para poder calcular los cálculos de utilización y amortización de algunas edificaciones y servicios. Esto les permitía elaborar un buen plan de mejora de espacios físicos, los cuales a futuro les permitiría gestionarlos de manera eficiente, ya que estarían muy bien acondicionados para la asignación de materias.

Con esto la Universidad puede mejorar la gestión de sus espacios físicos, así como también costear el uso de los presupuestos para cada departamento que utilice el espacio o ambiente designado.

### **1.1.2. Casos nacionales:**

En el departamento de programación y tutorías de la Escuela Universitaria de Educación a Distancia o (EUDED) se realiza el proceso de asignación de horas a los tutores mediante nóminas y son almacenadas en hojas de cálculo de Excel. Al ser un proceso manual, este generaba retraso en términos de tiempo, además de retrasar otros procesos en los cuales también participaban los tutores. Nuñez (2017) describe que, para poder mejorar el proceso de asignación de horas a tutores, desarrolló un sistema de gestión de horarios académicos, con el fin de evitar los cruces horarios.

Con el desarrollo de esta herramienta la EUDED mejorará gradualmente la asignación de horas para sus docentes o tutores, además de mejorar en parte la gestión de los espacios físicos, ya que estos son incluidos al asignar las horas.

### **1.1.3. Casos regionales:**

En el ámbito regional no se encontró ninguna investigación debidamente documentada que esté relacionada al tema de investigación.

### **1.1.4. Casos institucionales:**

En algunas de las instituciones de educación superior universitaria se ha observado dificultades al momento de tratar de reservar un espacio en sus campus. El problema al reservar o separar un ambiente es que no se encuentra con un formulario o formato predefinido o pre establecido que pueda llenar el solicitante que desee separar dicho espacio. Además de que el solicitante no puede corroborar si el espacio ya se encuentra reservado o si está disponible. Los pasos para poder reservar un ambiente del campus consisten en: acercarse a las oficinas de la segunda planta del campus, sacar un turno para poder pedir una reserva al encargado. Luego el encargado que viene a ser un administrativo de la Universidad, se encarga de pedir los datos del solicitante para poder registrarlos en un cuadro de Excel. Esto finaliza guardando los datos y sin un comprobante de la reserva que se realizó.

Para que el solicitante pueda visualizar si el ambiente ya está reservado no se cuenta con ningún proceso o pasos a seguir.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. PROBLEMA PRINCIPAL**

¿Qué características tiene el proceso de gestión del espacio físico de una institución de educación superior universitaria?

## **1.3 OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Describir el proceso de gestión del espacio físico para proponer una solución de TI en una institución de educación superior universitaria.

### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Definir las técnicas e instrumentos a utilizar para la recolección de datos.

Elaborar los instrumentos que se utilizaran para la recolección de datos.

Analizar los resultados obtenidos según la información recolectada.

## **1.4 FORMULACIÓN DE VARIABLES**

### **1.4.1. DEPENDIENTE:**

**GESTIÓN DE ESPACIOS FÍSICO:** Se entiende como gestión de espacios al proceso que se realiza para poder administrar, controlar o monitorear el correcto uso de un espacio físico o ambiente que posea cualquier entidad u organización.

Todo esto con el fin de tener un control total sobre sus espacios para así poder saber si son utilizados de una manera adecuada o eficiente. Además de saber si se pueden aprovechar al máximo si se le asigna o dedica distintos fines.

## 1.5 OPERACIONALIZACIÓN

Tabla 1:

Operacionalización variable dependiente

DIMENSION	INDICADOR	OBJETIVO	CATEGORIA	TECNICA	FORMULA	FUENTE O INFORMANTE	ITEM
AMBIENTE	Disponibilidad de Ambiente	¿Cuál es el porcentaje de cruces de horarios en reservas de ambientes?	0 a 100%	Análisis Documentario	$\% = \frac{r * 100\%}{m}$ m = Muestra total r = Resultados	Documentos Analizados	1
	Cumplimiento de las normas	¿En qué porcentaje cumplen las normas establecidas en cada uno de los ambientes?	0 a 100%	Análisis Documentario	$\% = \frac{r * 100\%}{m}$ m = Muestra total r = Resultados	Documentos Analizados	2
TIEMPO	Demora en reserva de ambiente	¿Cuánto demora realizar una reserva de un ambiente?	0 a 100%	Análisis Documentario	$\% = \frac{r * 100\%}{m}$ m = Muestra total r = Resultados	Documentos Analizados	1
	Actualización de estado de ambiente	¿Cuánto demora en saber si el ambiente ya	0 a 100%	Análisis Documentario	$\% = \frac{r * 100\%}{m}$	Documentos Analizados	2

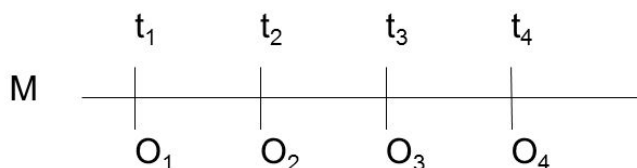
ADMINISTRACION	está libre para ser reservado?			m = Muestra total r = Resultados			
	Documentación de reservas	¿Se documentan todas las reservas realizadas?	0 a 100%	Análisis	$\% = \frac{r * 100\%}{m}$	Documentos	1
				Documentario	m = Muestra total r = Resultados	Analizados	
	Control en la utilización	¿En qué porcentaje se controla correctamente los espacios prestados?	0 a 100%	Análisis	$\% = \frac{r * 100\%}{m}$	Documentos	2
				Documentario	m = Muestra total r = Resultados	Analizados	

## 1.6 TIPO, NIVEL y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

**Tipo.** - El tipo de investigación del presente trabajo es aplicada, ya que el aporte será dirigido a la comprensión y solución del proceso de gestión de espacios físico en la Universidad.

**Nivel.** - El nivel será Descriptivo ya que se analizará una muestra de la población seleccionada del objeto de estudio.

**Diseño.** – Esta investigación tiene un diseño no experimental y longitudinal, ya que se tomará del objeto de investigación una pequeña muestra de datos, además esta será evaluada en distintos momentos de tiempo con periodos largos.



Donde:

M: Muestra a estudiar.

T1 a t2: Son los momentos en los que se realizarán las observaciones.

O1 a O4: Son las observaciones o las mediciones que se harán de las variables estudiadas.

Una de las ventajas que aporta este diseño es que proporcionará información confiable sobre las variaciones observadas en la variable estudiada.

Y una desventaja de este es que, el estudio toma mucho tiempo para poder extraer algunas conclusiones.

## 1.7 ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.7.1. ALCANCES

Se realizará el análisis del proceso de gestión de espacios físico de una institución de educación superior universitaria. El cual permitirá realizar una posterior evaluación e interpretación de procesos encontrados.



Además de mejorar y agilizar el proceso analizado, beneficiar a la comunidad universitaria, a la economía lambayecana y al prestigio que pueden alcanzar las Universidades entre la comunidad estudiantil.

### **1.7.2. LIMITACIONES**

Puede existir limitaciones para recabar información detallada debido al escaso tiempo que poseen para atender.

Falta de documentación que demuestre la formalidad del proceso que administra y gestiona el espacio físico.

Ausencia de normas y reglamentos para regular la utilización de los espacios físicos del campus universitario.

## **CAPITULO 2**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 PROBLEMAS SIMILARES Y ANÁLISIS DE SOLUCIONES EMPLEADAS**

Antes de analizar una problemática, es preciso estudiar las distintas soluciones que se pudieron emplear por distintos autores a un tema en común. Sabiendo que, el caso de estudio es la gestión de espacios físicos, podemos entender que, para hacer una excelente gestión de estos, es necesario gestionar de la mejor manera posible la asignación de horas. Nuñez(2017) elaboró un aplicativo para poder administrar los horarios de la una Escuela Universitaria de Educación a Distancia, aplicativo el cual ayudó a mejorar los procesos que se realizaban en el departamento de programación y tutorías de dicha escuela. Al tener la documentación en hojas de cálculo de Excel esta podía ser fácilmente manipulada y en consecuencia se tendrían los datos de los horarios equivocados. Además, esta forma de gestionar los datos es ineficiente ya que, estaba expuesta en carpetas las cuales pueden ser eliminadas en cualquier momento ya que no se cuenta con algún tipo de seguridad al guardar los datos.

También se demostró que el proceso manual dificultaba las operaciones y que aun así se seguían realizando, es por ello que optaron por desarrollar un sistema el cual pueda brindar soporte de una forma automatizada y ordenada. Para poder desarrollar este aplicativo se apoyaron de distintas tecnologías que ya existían, estas fueron: HTML para la visualización, JSPX, ADF BC y EJB para la lógica de negocio y para la base de datos utilizaron Oracle.

En consecuencia, al desarrollar este sistema, no solo mejoraron el proceso de asignación de horas, sino que también pudieron entregar información más clara y ordenada para así poder facilitar el proceso de las demás áreas, además de que una de las beneficiadas fue el departamento encargada de gestionar todos los espacios.

Es notorio cómo el organizar correctamente las horas, facilita al proceso de asignación de espacios físicos, es por eso que estos procesos van de la mano. El gestionar espacios físicos implica estandarizar o normalizar el proceso de asignación de ambientes, además de controlarlos eficientemente.

Para esto las investigaciones pasadas optaron por distintas formas de mejorar o rediseñar el proceso en diferentes instituciones de educación superior universitaria. Martinez et al.(2013) desarrolla una investigación para una facultad de la UNNE, el cual consistía en analizar el proceso de gestión de espacios físicos para la facultad, es decir mejorar la forma de asignación de aulas no solo para horarios de clases académicas, sino que también, para el desarrollo de otros tipos de actividades académicas. El analizar este proceso arrojó como resultados que, al igual que otras instituciones su proceso era manual, retrasando así otras áreas relacionadas, además de generar incomodidad a docentes y estudiantes. Al obtener estos resultados ellos propusieron el elaborar una aplicación web la cual mejore en su totalidad el proceso de gestión de espacio. Ellos utilizaron el lenguaje HTML, Java Script y hojas de estilo(css) los cuales les permitieron realizar las vistas, además de utilizar PHP para la lógica de negocio y MySQL como el gestor de base datos.

Se puede apreciar cómo los aplicativos webs van tomando la delantera sobre las aplicaciones de escritorio, esto se debe a que estas aplicaciones pueden ser visualizadas desde distintas plataformas ya que solo se requiere un navegador, es decir son sistemas portátiles. Trujillo Velandia & Valencia Ortiz.(2006) decidió orientar su análisis a generar un sistema intuitivo y

fácil de usar para los usuarios finales. Ellos realizaron el análisis del proceso de reservas de salas informáticas, multimedia y de equipos audiovisuales en la universidad de buenaventura. Logran equilibrar lo estético con lo funcional, generando una mejor experiencia de usuario, así mismo no dejando de lado el proceso principal. En la parte estética, se enfocaron a generar solo dos interfaces, lo más simple e intuitivo, para que el usuario pueda familiarizarse lo más rápido posible con ese nuevo entorno y no se haga reacio al cambio. En cambio, en lo funcional el equipo realizó un análisis profundo en el proceso de reservas, el cual les permitió automatizar el proceso, a su vez de llevar un mejor control de los ambientes y de los equipos prestados. Ya que es un aplicativo web se optó por utilizar el lenguaje PHP para las interfaces y MySQL para la base de datos.

En algunas investigaciones aún se apuesta por las plataformas de escritorio, los cuales por alguna razón resultan ser más confiables para las antiguas generaciones ya que todos los datos se manejan de manera local. ESCOBAR HERRERA, HOYOS DELGADO, HURTADO GIL, & RESTREPO ATEHORTU. (2013), observaron una ineficiencia en el proceso de manejo de aulas, el cual era causado por la falta de herramientas tecnológicas o sistemas automatizados que permitieran gestionar y administrar adecuadamente los espacios de la universidad. Es por ello que, deciden por elaborar un Sistema de Información Geográfica(SIG) el cual les daría la posibilidad de visualizar, consultar y evaluar distintos escenarios.

Gracias a este podrán hacer una mejor toma de decisiones en recursos, salones y horarios de clases.

Como se explicó líneas arriba, la nueva tendencia es inclinarse a un sistema fácil de transportar, que no sea necesario instalar y estos son los sistemas web. Aguilar Riera & Dávila Garzón (2013) se enfocaron en mejorar el proceso de distribución de ambientes en una facultad de ingeniería, haciendo todo el análisis, diseño e implementación de un entregable.

Este entregable sería un sistema web el cual aplicaría HTML y Java Script para las vistas, Java y AJAX para la lógica de negocio y MySQL para gestionar la Base de datos.

## **2.2 TEORIAS RELACIONADAS AL TEMA**

La palabra sistema está enfrascada en un contexto muy general al igual que su concepto. Sin darnos cuenta los utilizamos, desde los sistemas que encontramos en el ambiente hasta nuestro propio cuerpo. Ya que tiene un significado muy transversal, en la ingeniería de sistemas lo orientan más a un programa computarizado, el cual es capaz de poder analizar, procesar y convertir datos de entradas a datos de salidas.

Un sistema de información puede ser definido de distintas formas, podemos decir que es un conjunto de conocimientos debidamente agrupados, los cuales servirán para una correcta toma de decisiones, lo cual es cierto ya que, al juntar los conocimientos, unificarlos y analizarlos podemos obtener infinitas formas de entender ese resultado y aplicarlas como una solución a alguna interrogante que necesitemos resolver. Hirschheim (1995) menciona que aantiguamente, se tenían dos visiones sobre lo que es un sistema de información(SI), una que estaba relacionada netamente a su funcionalidad, mientras que la otra es orientada a su estructura. Cuando hablamos de la estructura, un S.I está formado por personas, procesos, datos, modelos, tecnología y lenguaje el cual está parcialmente formalizado. Gracias a esto se forma una estructura con mucha cohesión y que se desarrolla de acuerdo al propósito o función de alguna organización en específico. Mientras que, desde el punto funcional, un S.I ayuda a difundir información y procesarla, lo cual ayudará a la toma de decisiones.

Después de tener la idea de que es un S.I, mencionaremos su clasificación:

Burgos.(2011) Menciona que existen diversos tipos de S.I, la rama de la administración los clasifica de la siguiente forma piramidal.

Figura 1: Clasificación de los S.I



Fuente: (Burgos Cardemil, 2011)

## NIVEL OPERATIVO

Este nivel es utilizado para poder controlar todas las actividades y operaciones básicas de una organización, empresa, etc.

## NIVEL DE CONOCIMIENTO

Este nivel es utilizado para mejorar gradualmente la calidad de servicios que brinde la organización, además de que ayuda portando nuevos conocimientos. Gracias a esto se puede incrementar la productividad, eficiencia y eficacia de los usuarios y hasta del propio sistema.

## NIVEL ADMINISTRATIVO

En este nivel, se procesan los datos para un nivel intermedio en la toma de decisiones, aquí están ubicados los administradores, supervisores, etc. Encargados de ejecutar las decisiones tomadas por la alta gerencia. Aquí se pueden hacer uso de sistemas de visualización de datos con data histórica no mayor a un mes.

## **NIVEL ESTRATÉGICO**

Este nivel es el último de la pirámide, aquí se ubican todos los gerentes generales, de sedes o filiales, socios y directivos. Estos son los únicos encargados de decidir qué hacer y qué no hacer en la compañía u organización, son apoyados por toda la data recolectada de la empresa desde el inicio de sus operaciones. Aquí para poder tomar una decisión utilizan toda la data recolectada mayor a 1 año, y la visualizan mediante programas especializados, los cuales facilitan la toma de decisiones.

Es necesario entender la finalidad de un sistema, para poder entender mejor que es un sistema web y móvil, en estos dos el concepto o definición de sistema aún sigue siendo el mismo el único agregado que tiene, además de ser el que los caracteriza y diferencia de un sistema en entorno de escritorio, es la migración a una plataforma distinta.

Para poder desarrollar estas aplicaciones, existen patrones de diseño y muchos tipos de modelos. Uno de los más utilizados es el modelo cliente servidor.

El Modelo Cliente-Servidor, tiene una aplicación distribuida, esto quiere decir que los distintos servicios que pueda ofrecer una aplicación web, están ubicados físicamente en distintas partes del planeta y no tienen que ser ubicados localmente, como lo es una aplicación de escritorio. Estos servicios pueden ser “llamados” o utilizados, por más de una aplicación y a su vez estas pueden ser visualizadas por muchos clientes. En la Figura 2 se se puede visualizar un esquema general de este modelo.

Figura 2: Esquema general modelo cliente



*servidor fuente: <http://psw4im9quiroz.blogspot.com/2016/02/cliente-servidor-vs-peer-to-peer.html>*

Gracias a esto se puede reducir la escritura redundante de código, facilitando la programación y a su vez haciendo una aplicación más ligera, ya que al ser un modelo de aplicaciones distribuidas solo bastaría con llamar a distintos servicios alojados en distintos servidores, para así ser mostrados en distintos tipos de clientes.

Ya una vez explicado lo que es Cliente – Servidor, podemos pasar al modelo, el modelo que más se está utilizando para todo tipo de aplicación gracias al orden que da es el modelo “Modelo Vista Controlador” o MVC.

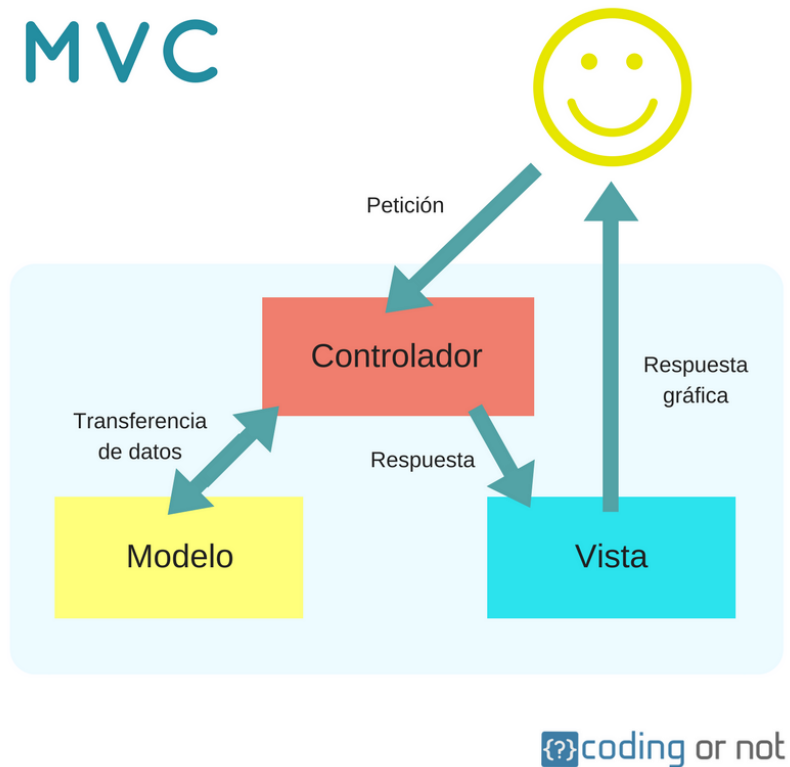
Esta arquitectura fue diseñada para minimizar el esfuerzo de programación que se necesitaba para la implementación de sistemas múltiples y sincronizados. Lo que más caracteriza al MVC es que el modelo la vista y el controlador son tomados como entidades separadas.

Lo más destacable de este modelo es que genera más orden al momento de estructurar las carpetas o ubicaciones de los archivos que contiene el sistema, además de poder ser modular, esto quiere decir que puedo construir partes del sistema por separado y luego poder unirlos. Esto es con el fin de que, si uno de esos componentes no trabaja de la mejor manera, pueda ser separado posteriormente sin que los otros pierdan funcionalidad.



Es por eso que si se trabaja bajo esa arquitectura alguna modificación o eliminación no afectaran a las otras entidades.

Figura 3: Modelo Vista-Controlador



Fuente: (<http://codingornot.com>)

Además de la arquitectura a utilizar y de definir a que plataforma está orientado el proyecto, también se debe resaltar la utilización de software libre para el desarrollo de este.

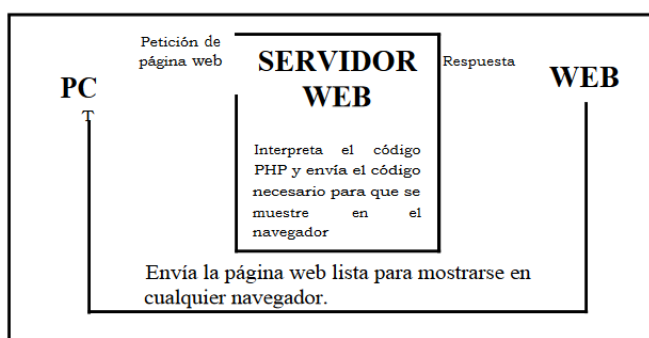
Con la libertad de la información y la llegada del código libre, surgió el software libre. Un software que no necesita licencia y que puede ser utilizado por cualquier organización, además de poder ser modificado siguiendo sus lineamientos o hasta perder su esencia.

Cuando hablamos de software libre nos referimos a libertad de distribución, utilización y hasta de modificación.

Ya que la orientación del proyecto es utilizar software libre, la mejor opción para poder llevar a cabo el desarrollo, fue la utilización de un lenguaje de código abierto muy popular.

PHP o Hypertext Preprocessor en inglés, es un lenguaje de alto nivel el cual se puede ejecutar desde la parte del servidor. Al ser un lenguaje de servidor este tiene la gran ventaja de que nuestro proyecto puede ser visto en cualquier cliente o dispositivo, independientemente del navegador con el cual se cuente.

*Figura 4: Lenguaje PHP del lado del servidor.*



*Fuente: <https://es.quora.com/Qu%C3%A9-lenguaje-es-mejor-para-iniciar-en-programaci%C3%B3n-web-cuando-se-ha-programado-en-lenguaje-de-escritorio>*

Por otro lado, tenemos el administrador de la base de datos libre MySQL, esta base de datos es la más utilizada a la hora de elaborar una página web con PHP, además de ser libre lo cual también es importante.

La gestión de espacios físicos, no tiene una definición concreta como tal es por eso que se explica de la siguiente manera.

Gestión se puede entender como un proceso de construcción colectiva, el cual une las experiencias y habilidades de distintos usuarios encargados de un proceso, para así poder llevarlo de la mejor manera posible, obteniendo mejores resultados a largo plazo. El gestionar

no es solo dirigir, sino que también es involucrarse e identificarse con el proceso como tal, para así poder identificar fallas y proponer futuras mejoras.

Así como se trata de definir lo que es gestión debemos definir que es espacio físico, pero debemos entender que, el espacio físico es el lugar donde se ubican los objetos físicos y en donde los eventos tienen lugar y que cuentan con una posición y dirección relativas.

El espacio físico es interpretado desde una concepción línea como un simple “lugar” o sitio en el cual la materia ocupa una posición, además de los sucesos en la que esta pueda tomar lugar.

Ya teniendo claro lo que es cada uno de ellos, estos conocimientos se pueden fusionar dando así una contextualización unificada, a la cual se le denomina como la gestión de los espacios físicos. La cual se encarga de utilizar todos los elementos administrativos, unificándolos y haciéndolos trabajar para un solo propósito el cual es tener un control y mejor gestión del espacio físico, generando así una optimización y mejora de utilización de espacios y eventos que sucedan dentro de él.

## **METODOLOGÍA**

Para el desarrollo de sistemas de información existen distintos tipos de metodologías las cuales nos brindan una forma ordenada y estructurada para la elaboración y desarrollo del proyecto.

Estas metodologías son esenciales ya que nos orienta a documentar correctamente toda la información necesaria para la ejecución del proyecto. Debido a la existencia de distintos tipos de proyectos informáticos que se pueden presentar ya sea grande (para una compañía, empresa constituida internacional, etc.) o pequeño (empresas pequeñas que necesiten de un

sistema de información) también existen varios tipos de metodologías orientados a cada uno de estos, ya sea una metodología pesada o una ágil.

*Tabla 2: Tabla Comparativa de metodologías ágiles y no ágiles*

<b>Metodologías Ágiles</b>	<b>Metodologías Tradicionales</b>
<b>Basadas en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código</b>	<b>Basadas en normas provenientes de estándares seguidos por el entorno de desarrollo</b>
<b>Especialmente preparados para cambios durante el proyecto</b>	<b>Cierta resistencia a los cambios</b>
<b>Impuestas internamente (por el equipo)</b>	<b>Impuestas externamente</b>
<b>Proceso menos controlado, con pocos principios</b>	<b>Proceso mucho más controlado, con numerosas políticas/normas</b>
<b>No existe contrato tradicional o al menos es bastante flexible</b>	<b>Existe un contrato prefijado</b>
<b>El cliente es parte del equipo de desarrollo</b>	<b>El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones</b>
<b>Grupos pequeños (&lt;10 integrantes) y trabajando en el mismo sitio</b>	<b>Grupos grandes y posiblemente distribuidos</b>
<b>Pocos artefactos</b>	<b>Más artefactos</b>
<b>Pocos roles</b>	<b>Más roles</b>
<b>Menos énfasis en la arquitectura del software</b>	<b>La arquitectura del software es esencial y se expresa mediante modelos</b>

*Fuente: (Lina María Montoya Suarez, 2016)*

Como se describe en la tabla las metodologías ágiles están orientadas a procesos pequeños los cuales pueden ser analizados en menos tiempo además de requerir menos integrantes y ser más flexibles al cambio, por otro lado, las tradicionales o pesadas son más orientadas a tiempos largos de duración de proyectos, donde los cambios no se suelen dar hasta la finalización del proyecto y donde los participantes son numerosos por la tanto se exige más control.

Teniendo en cuenta esa perspectiva de la comparación y naturaleza del proyecto es que se deben analizar las distintas metodologías ágiles que son las más indicadas para proyectos donde los procesos son pequeños y el tiempo de desarrollo es corto y limitado además de que el equipo de desarrollo es reducido.

Entre las distintas metodologías ágiles existen algunas que resaltan más entre los distintos estudios, tesis o proyectos a corto plazo ya realizados.

Molina (2018) en la revista Espirales nos menciona que entre las más las metodologías ágiles más resaltantes se encuentran las siguientes:

Scrum (Muy popular en emprendimientos)

Programación extrema (XP)

Crystal Clear

Mobile-D (ágil y extrema para móviles)

Adaptive Software Development (ASD)

Lean Development

Así también menciona que las dos más utilizadas son Scrum y XP.

*Tabla 3: Tabla comparación metodologías ágiles*

	Metodologia		
Criterio	Scrum	XP	Kanban
Tipo de Iteraciones	Iteraciones de plazo fijo	Iteraciones de plazo variable	Iteraciones plazo fijo o variable
Roles - Facilitador	Scrum Master	Coach, Big Boss	N/A
Roles - Administrador	Product Owner	Cliente	N/A
Requerimientos			
Roles - Equipo Proyecto	Equipo de Desarrollo	Programador, Tester	N/A
Equipos	Multifuncional	Especializados	Especializados o Multifuncional
Practicas / Reglas	9	12	3
Limitación Work In Progress	Limitación por iteración	Limitación por iteración	Limitación por estado
Incorporación de Tareas	No es posible hasta finalizar el sprint	No es posible hasta terminar la iteración	Es posible, en tanto exista capacidad
Seguimiento de tareas	Gráfico Burn-down	Velocity	Tablero kanban
Estimación	Obligatoria	Obligatoria	Opcional

*Fuente: elaboración propia*

Se puede observar que SCRUM es más ligera que XP, ya que SCRUM cuenta con 3 practicas menos que XP. Camacho(2014) describe a SCRUM como una herramienta la cual da soporte al desarrollo de proyectos complicados, generándoles entornos más dinámicos y cambiantes refiriéndose a que el interesado del proyecto pueda participar y adaptar el proyecto según las necesidades o cambios que se den mediante el avance del proyecto. García (2015) explica que SCRUM a pesar que desde su punto metodológico no llega a cubrir todo el desarrollo, este se enfoca solo en las etapas importantes del proyecto en desarrollo, dejando de lado las demás. Diferenciándose así del resto metodologías, esto se debe a que todo se concentra en la gestión del proyecto y que, además, otorga directrices concretas en dos fases esenciales, las cuales son las especificaciones de los requisitos y las pruebas para la integración.

Teniendo en cuenta estas comparaciones y el tipo de proyecto a realizar se opta por elegir una metodología ágil la cual es SCRUM ya que da iteraciones fijas las cuales por la seriedad de la empresa se deben cumplir con una fecha de inicio y fin indicada, de igual manera logra un buen trabajo con el equipo y el interesado del proyecto, además de ser adaptable al cambio.

## **SCRUM**

Su nombre surge de una formación de rugby, la cual consiste en que se debe hacer una recuperación veloz del juego ante una menor infiltración.

En este framework o marco de trabajo, las personas tienen una opción de solucionar problemas complejos adaptables y a su vez, el poder elaborar entregables, los cuales tengan un máximo valor y vayan de la mano con una forma creativa y productiva de hacerlo.

Figura 5: Fases de SCRUM



fuelle: <http://www.prozessgroup.com/procesos-de-scrum/>

Según (SCRUMstudy™, 2013) explica que la metodología cuenta con 5 fases y 19 procesos:

### **Fase: Iniciación**

En esta fase se pueden encontrar todos los procesos necesarios para poder iniciar un proyecto ágil.

Crear la visión del producto: Se crea la visión del proyecto mediante una declaración de este, el cual servirá como inspiración, además de proporcionar un enfoque total del proyecto. Es aquí donde se puede identificar quien es el Product Owner o PO.

Identificación del Scrum master o SM y Stakeholder(s) o interesados del negocio: En este proceso se identifican a ambos utilizando ciertos criterios específicos para una buena selección de estos.

Formación del Scrum Team o equipo de Scrum: Aquí se forma el Scrum Team o ST el cual es normalmente asignado por el PO.

Desarrollo de Épicas: Aquí es donde la visión del proceso sirve para la creación de épicas.

Creación de listas priorizadas de pendientes del producto: Aquí se refinan las épicas para y luego priorizadas para la elaboración del Product Backlog o PB.

Realizar el plan de lanzamiento: Se revisan las Historias de Usuario o HU para la creación del cronograma de planificación de lanzamiento.

Figura 6: Entradas, herramientas y salidas de la primera fase de SCRUM

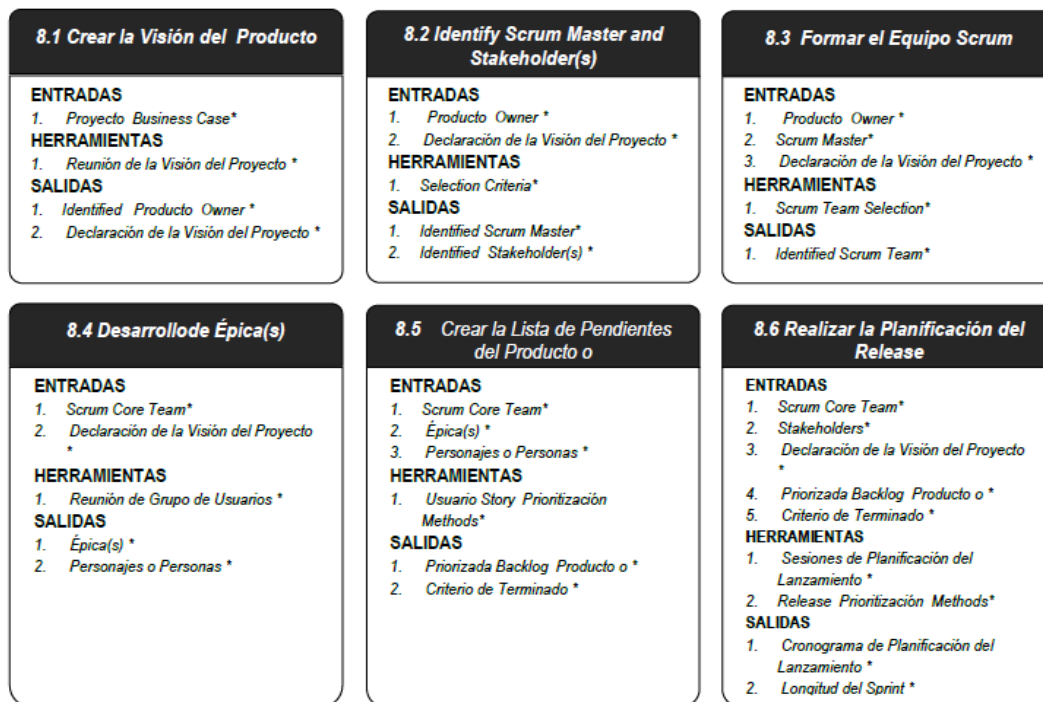
8.1 Crear la Visión del Producto o	8.2 Identify Scrum Master and Stakeholder(s)	8.3 Formar el Equipo Scrum
<b>ENTRADAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proyecto Business Case*</li> <li>2. Producto Owner del Programa a</li> <li>3. Scrum Master del Programa a</li> <li>4. Programa Stakeholder(s)</li> <li>5. Chief Producto Owner</li> <li>6. Programa Producto Backlog</li> <li>7. Trial Proyecto</li> <li>8. Proof of Concept</li> <li>9. Visión de la Empresa</li> <li>10. Misión de la Empresa</li> <li>11. Estudio del Mercado</li> <li>12. Cuerpo de Asesoramiento de Scrum Recommendations</li> </ol> <b>HERRAMIENTAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reunión de la Visión del Proyecto *</li> <li>2. Sesiones JAD (Diseño de Aplicación Conjunta)</li> <li>3. Análisis SWOT</li> <li>4. Análisis de Brechas</li> </ol> <b>SALIDAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identified Producto Owner *</li> <li>2. Declaración de la Visión del Proyecto *</li> <li>3. Acta de Constitución del Proyecto</li> <li>4. Presupuesto del Proyecto</li> </ol>	<b>ENTRADAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Producto Owner *</li> <li>2. Declaración de la Visión del Proyecto *</li> <li>3. Producto Owner del Programa a</li> <li>4. Scrum Master del Programa a</li> <li>5. Chief Producto Owner</li> <li>6. Chief Scrum Master</li> <li>7. Programa Stakeholder(s)</li> <li>8. People Requirements</li> <li>9. People Availability and Commitment</li> <li>10. Organizational Resource Matrix</li> <li>11. Matriz de las Destrezas Requeridas</li> <li>12. Cuerpo de Asesoramiento de Scrum Recommendations</li> </ol> <b>HERRAMIENTAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selection Criteria*</li> <li>2. Expert Advice from HR</li> <li>3. Training and Training Costs</li> <li>4. Resource Costs</li> </ol> <b>SALIDAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identified Scrum Master*</li> <li>2. Identified Stakeholder(s) *</li> </ol>	<b>ENTRADAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Producto Owner *</li> <li>2. Scrum Master*</li> <li>3. Declaración de la Visión del Proyecto *</li> <li>4. Chief Producto Owner</li> <li>5. People Requirements</li> <li>6. People Availability and Commitment</li> <li>7. Organizational Resource Matrix</li> <li>8. Matriz de las Destrezas Requeridas</li> <li>9. Resource Requirements</li> <li>10. Cuerpo de Asesoramiento de Scrum Recommendations</li> </ol> <b>HERRAMIENTAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Scrum Team Selection*</li> <li>2. Expert Advice from HR</li> <li>3. People Costs</li> <li>4. Training and Training Costs</li> <li>5. Resource Costs</li> </ol> <b>SALIDAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identified Scrum Team*</li> <li>2. Back-up Persons</li> <li>3. Plan de Colaboración</li> <li>4. Plan para la Formación del Equipo</li> </ol>



Figura 7: Entradas, herramientas y salidas de la primera fase de SCRUM



Figura 8: Entradas, herramientas y salidas obligatorias de la primera fase de SCRUM



## **Fase: Planificación y Estimación.**

Se centra en planificar y estimar las tareas y sus respectivos tiempos, mediante procesos establecidos.

Elaborar historias de usuario: En este punto se crean las HU, escritos por el PO y están diseñados para validar todos los requisitos solicitados por el cliente.

Aprobar, estimar y asignar historias de usuario: Aquí el PO aprueba las HU para un Sprint. Luego el SM y el ST calculan el esfuerzo para el desarrollo descrito en el HU.

Elaboración de tareas: En este punto las HU, son divididas en tareas muy específicas y compiladas en una lista de tareas.

Estimar tareas: Se calcula el esfuerzo específico para realizar cada tarea.

Elaboración de la lista de pendientes del sprint: El ST realiza una reunión para poder planificar el Sprint, además de crear un pendiente el cual contendrá todas las tareas por completar.

Figura 9: Entradas, herramientas y salidas de la segunda fase de SCRUM

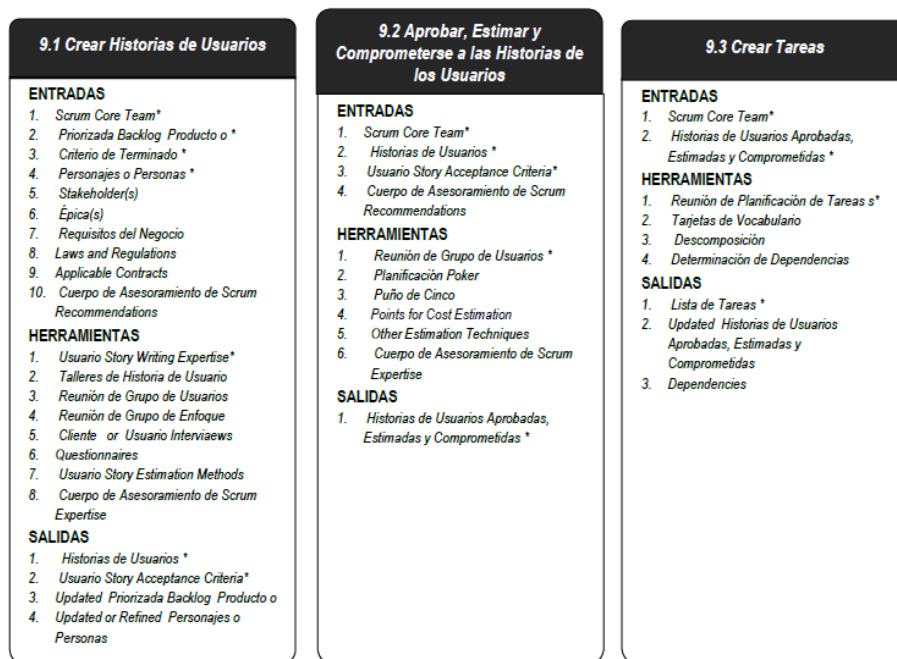


Figura 10: Entradas, herramientas y salidas de la segunda fase de SCRUM

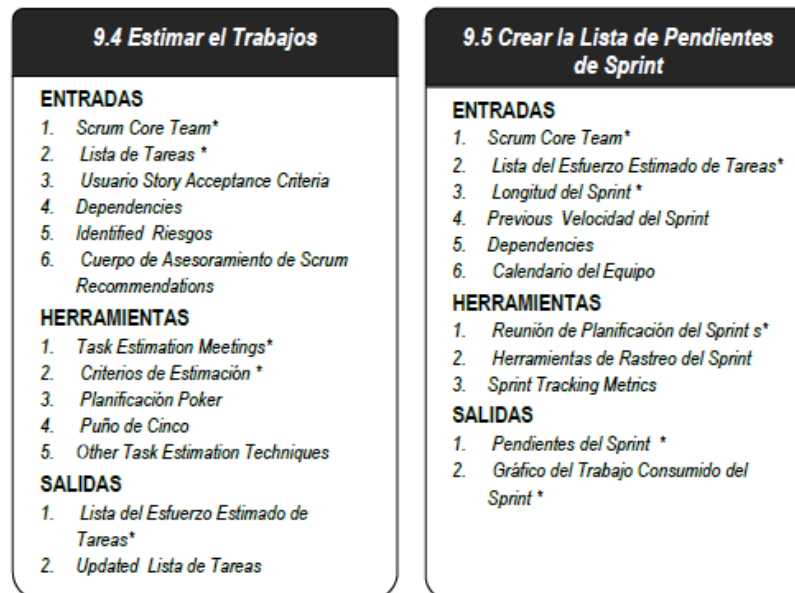
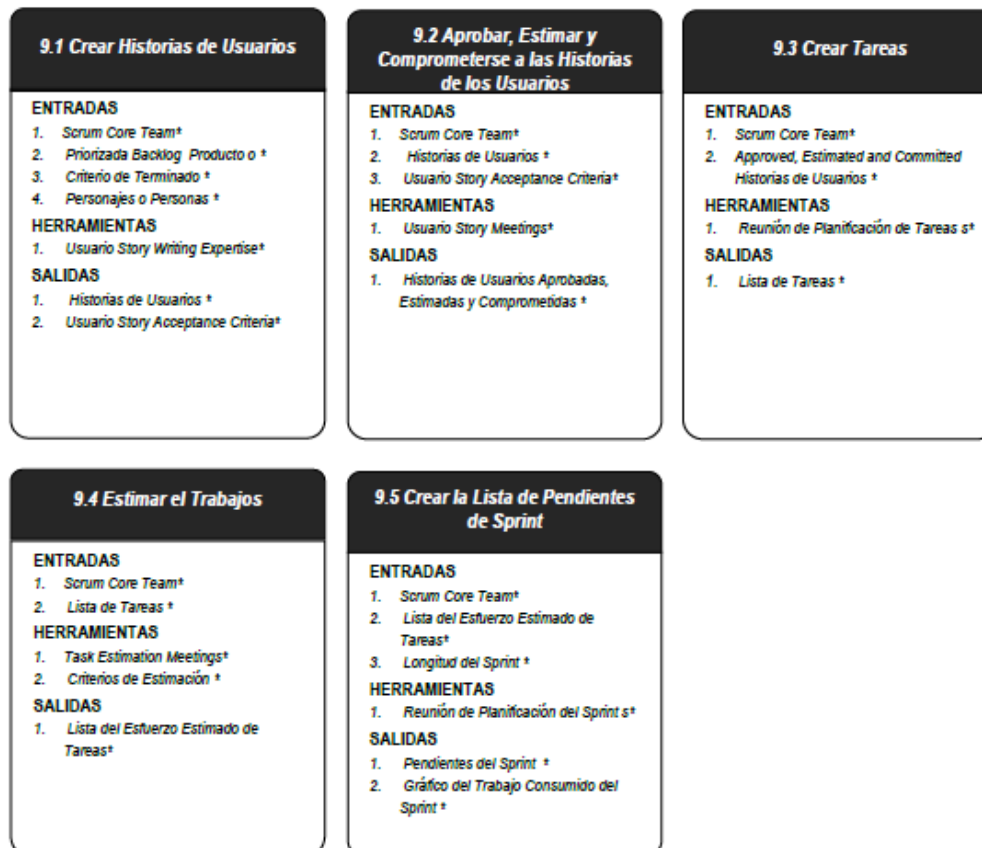


Figura 11: Entradas, herramientas y salidas obligatorias de la segunda fase de SCRUM



## **Fase: Implementación**

En esta fase se pone en marcha la ejecución de todas las tareas y actividades programadas para la realización del proyecto.

Crear entregable: El ST, se enfoca en trabajar todas las áreas de los Sprints, con el fin de desarrollar los entregables programados.

Llevar a cabo el standup diario: Diariamente se realiza una reunión, donde los miembros comparten su progreso y todos obstáculos que se presentan.

Mantenimiento de la lista priorizada de pendientes del producto: Aquí el PB se debe mantener actualizado constantemente.

Figura 12: Entradas, herramientas y salidas de la tercera fase de SCRUM

10.1 Crear Entregables	10.2 Realizar un Standup Diario	10.3 Mantenimiento Priorizado de los Pendientes del Producto o
<b>ENTRADAS</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Scrum Core Team*</li><li>2. Pendientes del Sprint *</li><li>3. Scrumboard*</li><li>4. Impedimento Log*</li><li>5. Cronograma de Planificación del Lanzamiento</li><li>6. Dependencies</li><li>7. Cuerpo de Asesoramiento de Scrum Recommendations</li></ol> <b>HERRAMIENTAS</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Team Expertise *</li><li>2. Software</li><li>3. Other Development Tools</li><li>4. Cuerpo de Asesoramiento de Scrum Expertise</li></ol> <b>SALIDAS</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Entregables del Sprint *</li><li>2. Updated Scrumboard*</li><li>3. Updated Impedimento Log*</li><li>4. Solicitud de Cambio no Aprobada</li><li>5. Identified Riesgos</li><li>6. Riesgos Mitigados</li><li>7. Updated Dependencies</li></ol>	<b>ENTRADAS</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Scrum Team*</li><li>2. Scrum Master*</li><li>3. Gráfico del Trabajo Consumido del Sprint *</li><li>4. Impedimento Log*</li><li>5. Producto Owner</li><li>6. Previous Work Day Experience</li><li>7. Scrumboard</li><li>8. Dependencies</li></ol> <b>HERRAMIENTAS</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Reunión Diaria de Standup *</li><li>2. Tres Preguntas Diarias *</li><li>3. Sala de Guerra</li><li>4. Video Conferencing</li></ol> <b>SALIDAS</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Updated Gráfico del Trabajo Consumido del Sprint *</li><li>2. Updated Impedimento Log*</li><li>3. Motivated Scrum Team</li><li>4. Updated Scrumboard</li><li>5. Solicitud de Cambio no Aprobada</li><li>6. Identified Riesgos</li><li>7. Riesgos Mitigados</li><li>8. Updated Dependencies</li></ol>	<b>ENTRADAS</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Scrum Core Team*</li><li>2. Priorizada Backlog Producto o *</li><li>3. Entregables Rechazados</li><li>4. Solicitudes de Cambio Aprobados</li><li>5. Solicitud de Cambio no Aprobada</li><li>6. Identified Riesgos</li><li>7. Pendiente del Producto o del Programa a Renovado</li><li>8. Registro de la Retrospectiva del Sprint</li><li>9. Dependencies</li><li>10. Cronograma de Planificación del Lanzamiento</li><li>11. Cuerpo de Asesoramiento de Scrum Recommendations</li></ol> <b>HERRAMIENTAS</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Reunión de Repaso de Priorización de la Lista del Producto o s*</li><li>2. Communication Techniques</li><li>3. Other Priorizada Backlog Producto o Grooming Techniques</li></ol> <b>SALIDAS</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Updated Priorizada Backlog Producto o *</li><li>2. Updated Cronograma de Planificación del Lanzamiento</li></ol>

Figura 13: Entradas, herramientas y salidas obligatorias de la tercera fase de SCRUM

10.1 Crear Entregables	Diario 10.2 Realizar un Standup	10.3 Mantenimiento Priorizado de los Pendientes del Producto o
<b>ENTRADAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Scrum Core Team*</li> <li>2. Pendientes del Sprint *</li> <li>3. Scrumboard*</li> <li>4. Impedimento Log*</li> </ol> <b>HERRAMIENTAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Team Expertise *</li> </ol> <b>SALIDAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entregables del Sprint *</li> <li>2. Updated Scrumboard*</li> <li>3. Updated Impedimento Log*</li> </ol>	<b>ENTRADAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Scrum Team*</li> <li>2. Scrum Master*</li> <li>3. Gráfico del Trabajo Consumido del Sprint *</li> <li>4. Impedimento Log*</li> </ol> <b>HERRAMIENTAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reunión Diaria de Standup *</li> <li>2. Tres Preguntas Diarias *</li> </ol> <b>SALIDAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Updated Gráfico del Trabajo Consumido del Sprint *</li> <li>2. Updated Impedimento Log*</li> </ol>	<b>ENTRADAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Scrum Core Team*</li> <li>2. Priorizada Backlog Producto o *</li> </ol> <b>HERRAMIENTAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reunión de Repaso de Priorización de la Lista del Producto o *</li> </ol> <b>SALIDAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Updated Priorizada Backlog Producto o *</li> </ol>

### Fase: Revisión y retrospectiva

Se verifican los entregables y el trabajo realizado, para constatar que toda la información elaborada sea integra, para corroborar que se hayan aplicado las buenas prácticas mencionadas en el marco de trabajo.

Convocar Scrum de Scrums: Los miembros representantes del Scrum Team realizan una reunión de Scrum of Scrums (SoS), la cual se desarrolla en distintos intervalos de tiempo o solo cuando se crea necesario, para poder colaborar y realizar seguimiento del progreso de las actividades asignadas.

Demostración y validación del Sprint: El ST demuestra el Sprint al PO y a los Stakeholders, con el propósito de que estos sean aprobados y validados.

Retrospectiva de Sprint: El SM y el ST se concentran para poder discutir todas las lecciones aprendidas en el desarrollo del Sprint.

Figura 14: Entradas, herramientas y salidas de la cuarta fase de SCRUM

11.1 Convocar Scrum de Scrums	11.2 Demostrar y Validar el Sprint	11.3 Retrospectiva del Sprint
<b>ENTRADAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Scrum Master or Representantes del Equipo Scrum *</li> <li>2. Chief Scrum Master</li> <li>3. Chief Product Owner</li> <li>4. Meeting Agenda</li> <li>5. Impedimento Log</li> <li>6. Dependencies</li> <li>7. Outputs from Retrospectiva del Sprint</li> </ol> <b>HERRAMIENTAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reunión de Scrum de Scrums *</li> <li>2. Cuatro Preguntas por Equipo *</li> <li>3. Video Conferencing</li> <li>4. Meeting Room</li> <li>5. Cuerpo de Asesoramiento de Scrum Expertise</li> </ol> <b>SALIDAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Coordinación de Mejor Equipo *</li> <li>2. Incidentes Resueltos</li> <li>3. Updated Impedimento Log</li> <li>4. Updated Dependencies</li> </ol>	<b>ENTRADAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Scrum Core Team*</li> <li>2. Entregables del Sprint *</li> <li>3. Pendientes del Sprint *</li> <li>4. Criterio de Terminado *</li> <li>5. Usuario Story Acceptance Criteria*</li> <li>6. Stakeholder(s)</li> <li>7. Cronograma de Planificación del Lanzamiento</li> <li>8. Identified Riesgos</li> <li>9. Dependencies</li> <li>10. Cuerpo de Asesoramiento de Scrum Recommendations</li> </ol> <b>HERRAMIENTAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reunión de Revisión del Sprint s*</li> <li>2. Análisis de Valor Ganado</li> <li>3. Cuerpo de Asesoramiento de Scrum Expertise</li> </ol> <b>SALIDAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entregables Aceptados *</li> <li>2. Entregables Rechazados</li> <li>3. Updated Riesgos</li> <li>4. Análisis de Valor Ganado Results</li> <li>5. Updated Cronograma de Planificación del Lanzamiento</li> <li>6. Updated Dependencies</li> </ol>	<b>ENTRADAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Scrum Master*</li> <li>2. Scrum Team*</li> <li>3. Outputs from Demostrar y Validar el Sprint *</li> <li>4. Product Owner</li> <li>5. Cuerpo de Asesoramiento de Scrum Recommendations</li> </ol> <b>HERRAMIENTAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reunión de la Retrospectiva del Sprint *</li> <li>2. ESVP</li> <li>3. Lancha</li> <li>4. Metrics and Measuring Techniques</li> <li>5. Cuerpo de Asesoramiento de Scrum Expertise</li> </ol> <b>SALIDAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mejoras Acordadas Susceptibles a la Acción *</li> <li>2. Elementos de Acción Asignada y Fechas de Entrega</li> <li>3. Proposed Non-Functional Items for Priorizada Backlog Producto o</li> <li>4. Registro de la Retrospectiva del Sprint</li> <li>5. Lecciones aprendidas del Equipo de Scrum</li> <li>6. Updated Cuerpo de Asesoramiento de Scrum Recommendations</li> </ol>

Figura 15: Entradas, herramientas y salidas obligatorias de la cuarta fase de SCRUM

11.1 Convocar Scrum de Scrums	11.2 Demostrar y Validar el Sprint	11.3 Retrospectiva del Sprint
<b>ENTRADAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Scrum Master or Representantes del Equipo Scrum *</li> </ol> <b>HERRAMIENTAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reunión de Scrum de Scrums *</li> <li>2. Cuatro Preguntas por Equipo *</li> </ol> <b>SALIDAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Coordinación de Mejor Equipo *</li> </ol>	<b>ENTRADAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Scrum Core Team*</li> <li>2. Entregables del Sprint *</li> <li>3. Pendientes del Sprint *</li> <li>4. Criterio de Terminado *</li> <li>5. Usuario Story Acceptance Criteria*</li> </ol> <b>HERRAMIENTAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reunión de Revisión del Sprint s*</li> </ol> <b>SALIDAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entregables Aceptados *</li> </ol>	<b>ENTRADAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Scrum Master*</li> <li>2. Scrum Team*</li> <li>3. Outputs from Demostrar y Validar el Sprint *</li> </ol> <b>HERRAMIENTAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reunión de la Retrospectiva del Sprint *</li> </ol> <b>SALIDAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mejoras Acordadas Susceptibles a la Acción *</li> </ol>



## **Fase: Lanzamiento**

En esta fase destacan todos los entregables del proyecto, los cuales previamente fueron aprobados por el cliente, además de documentar todas las lecciones que se aprendieron durante la realización del proyecto.

Envío de entregables: Se envían o trasladan todos los entregables que el cliente aprobó.

Retrospectiva del proyecto: En este punto hacen una retrospectiva con toda la información y conocimientos adquiridos a lo largo del desarrollo del proyecto.

Figura 16: Entradas, herramientas y salidas de la quinta fase de SCRUM

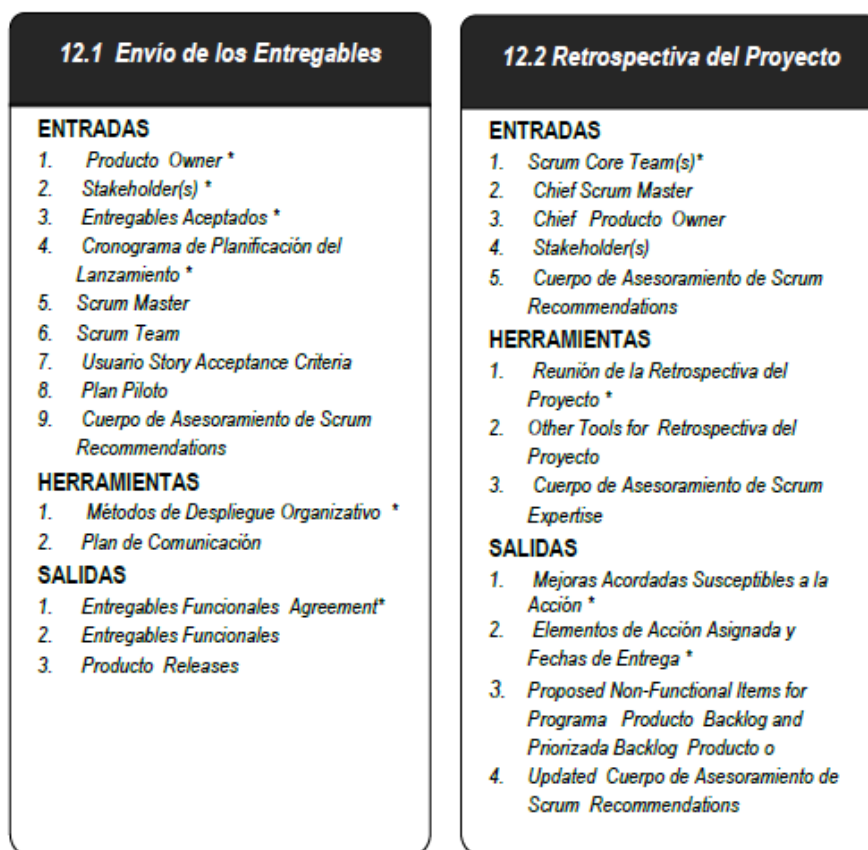


Figura 17: Entradas, herramientas y salidas obligatorias de la quinta fase de SCRUM

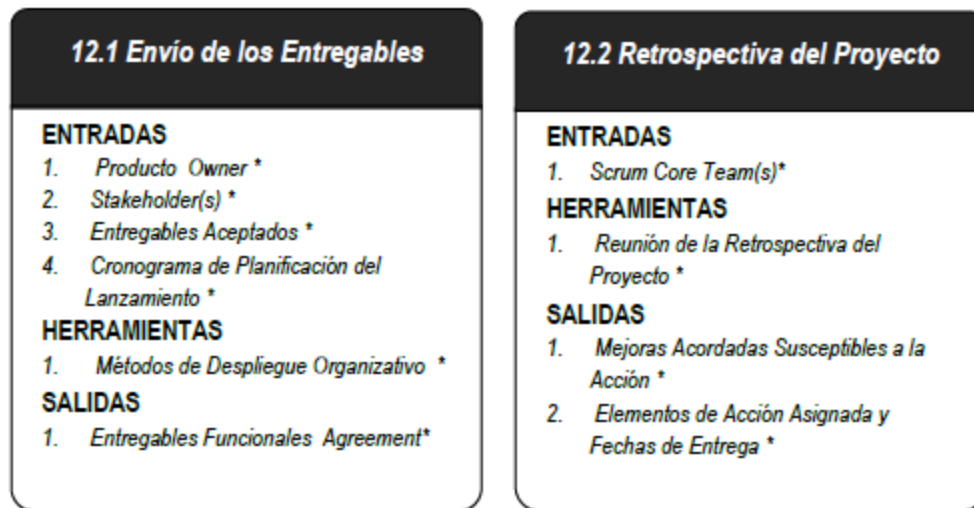
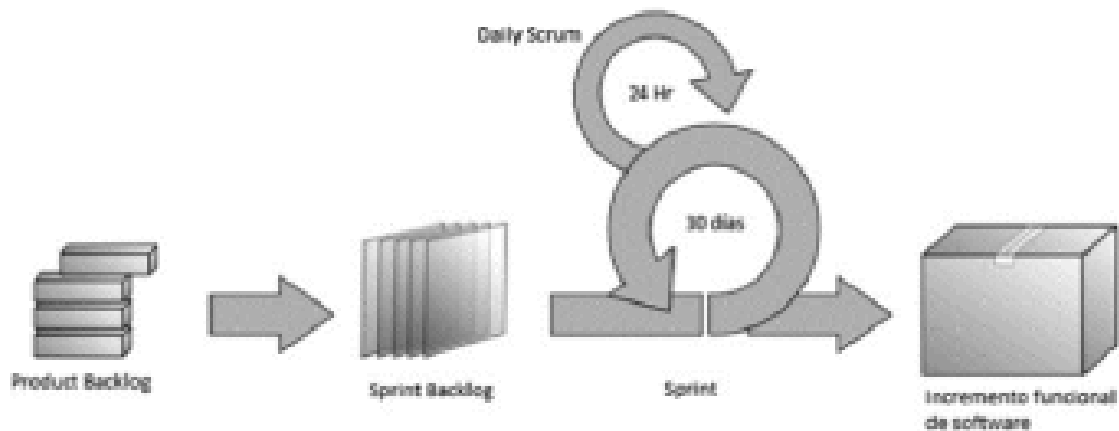


Figura 18: Fases de SPRINT



fuelle: (Brayan Molina Montero, 2018)

(Brayan Molina Montero, 2018) Menciona que SCRUM define 3 Roles:

**Scrum Master:** Es la persona quien lidera el Scrum Team, también se asegura de que el equipo siga las reglas y procesos de la metodología.

**Product Owner (Dueño del Producto):** Dueño o representante legal del cliente que financió y solicitó la realización del proyecto.



**Team (Equipo de Desarrollo):** Son los profesionales agrupados ya sea por habilidad o afinidad, que se encargan de convertir el Product Backlog en funcionalidades del sistema.

Además, SCRUM define 2 artefactos importantes:

**Product Backlog (pila de producto):** Requerimientos funcionales o no funcionales solicitados por el cliente y analizados por el Scrum Team.

**Sprint Backlog (pila del sprint):** Trabajos a desarrollar por el Team durante la duración del sprint con el fin de generar el incremento acordado.

Otros autores también agregan a la lista de artefactos el complemento y burndown e incremento, siendo este último un entregable por cada sprint terminado.

## **CAPITULO 3**

### **3. PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCIÓN**

#### **3.1 SOLUCIONES A EVALUAR**

Tomando en cuenta las soluciones dadas por distintos autores en los problemas similares y las soluciones que se emplearon, se considera evaluar todas estas posibles soluciones para poder optar por la más idónea.

Se optará por realizar la revisión de documentación y algunas entrevistas para poder obtener datos precisos para el análisis exacto del proceso en estudio.

Además de modelar los procesos detectados mediante el análisis previamente realizado. Teniendo así una mejor idea de cómo dar una correcta solución para la problemática de estudio.

En la mayoría de las problemáticas evaluadas, se encuentra que la solución dada por los autores es el desarrollo de un S.I ya sea web, móvil o de escritorio. La solución más elegida por estos autores es un S.I Web, la utilización de un modelo de programación cliente servidor y de la arquitectura modelo vista controlador. Además, cabe mencionar que utilizan lenguajes de programación web como lo es HTML, PHP, Java Script, para las vistas, PHP para la lógica de negocio y MySQL para el gestor de BD.

Es por eso que se precisa analizar cuáles de las tecnologías mencionadas son precisas para el desarrollo del proyecto.

### **3.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN**

Luego de obtener las soluciones a evaluar se precisa analizar cuál es la tecnología idónea para la ejecución del proyecto.

Se optará por elegir el lenguaje HTML, PHP y JavaScript ya que estos son los más comunes en la mayoría de los proyectos en entorno web y permiten desarrollar páginas web. Ya que HTML es un lenguaje de hipertexto, la vista de este es estática es por eso que al complementar con PHP y JavaScript para poderla hacer dinámica y que además permita realizar un cliente ligero ya que PHP trabaja de parte del servidor.

También se precisa utilizar PHP para el desarrollo de la lógica de negocio ya que como se explica trabaja por parte del servidor, además de estar orientado a trabajar con objetos. Este lenguaje es ligero así que al trabajar en parte del servidor no generará demoras en la ejecución de los procesos es por eso que es el más adecuado para un proyecto web.

El código digitado en PHP es imperceptible para el cliente, ya que este se ejecuta desde el servidor, otra característica resaltante es que puede conectarse con múltiples motores de BD de la actualidad, además de destacar su optima conectividad con MySQL. Este lenguaje posee toda la información necesaria en su sitio web, explicadas detalladamente con ejemplos.

En lo que se refiere a la Base de Datos en los antecedentes se encuentra MySQL el cual es también uno de los gestores de base de datos más utilizados en lo que es el desarrollo de sistemas web, este gestor soporta una gran cantidad de datos. Además, tiene un amplio subconjunto de lenguaje SQL, está disponible para una gran cantidad de plataformas, soporta transacciones y claves foráneas, y la búsqueda e indexación de campos de texto.

### **3.3 RECURSOS NECESARIOS**

Los recursos necesarios para el desarrollo de este proyecto son:

#### **Software:**

Un procesador de texto el cual permita escribir la codificación del proyecto, de preferencia un procesador que tenga predicción de código y señalamiento de errores entre líneas, con el fin de escribir un código limpio, sin errores, estructurado y entendible.

Entre los procesadores de Texto con esas características tenemos: Sublime, Atom, NetBeans, VS code.

Un paquete de aplicaciones de tipo servidor web como WampServer o Xampp para realizar las pruebas de cada prototipo desarrollado.

#### **Hardware**

Para el hardware necesario se debe contar con una computadora de gama media o alta, la cual nos permita utilizar los programas de escritura de código y virtualización de servidor a la vez para lograr la depuración de errores en el código.

Así mismo es necesario el alquiler de un hosting para hacer las pruebas externas. No se cotiza el precio del hosting ya que de eso se encargará la empresa.

La adquisición de un dominio en caso la empresa no cuente con un dominio propio.

### **3.4 ESTUDIO DE VIABILIDAD TÉCNICA**

Actualmente las empresas cuentan con un servidor local dentro de cada uno de sus campus utilizados para procesamiento de datos, además de contar con ordenadores de gama media y media alta. También cuenta con software libre y software licenciado el cual nos puede permitir realizar las pruebas o demostraciones en un ordenador de la empresa.

Luego de la finalización y puesta en marcha del software las empresas deberían contar con dispositivos móviles para la portabilidad y utilización del sistema. Ya que como este es un sistema web podrá ser visualizado en cualquier plataforma con un navegador

web siendo estos dispositivos teléfonos móviles, tablets, phablets, ordenadores portátiles. etc.

## **CAPITULO 4**

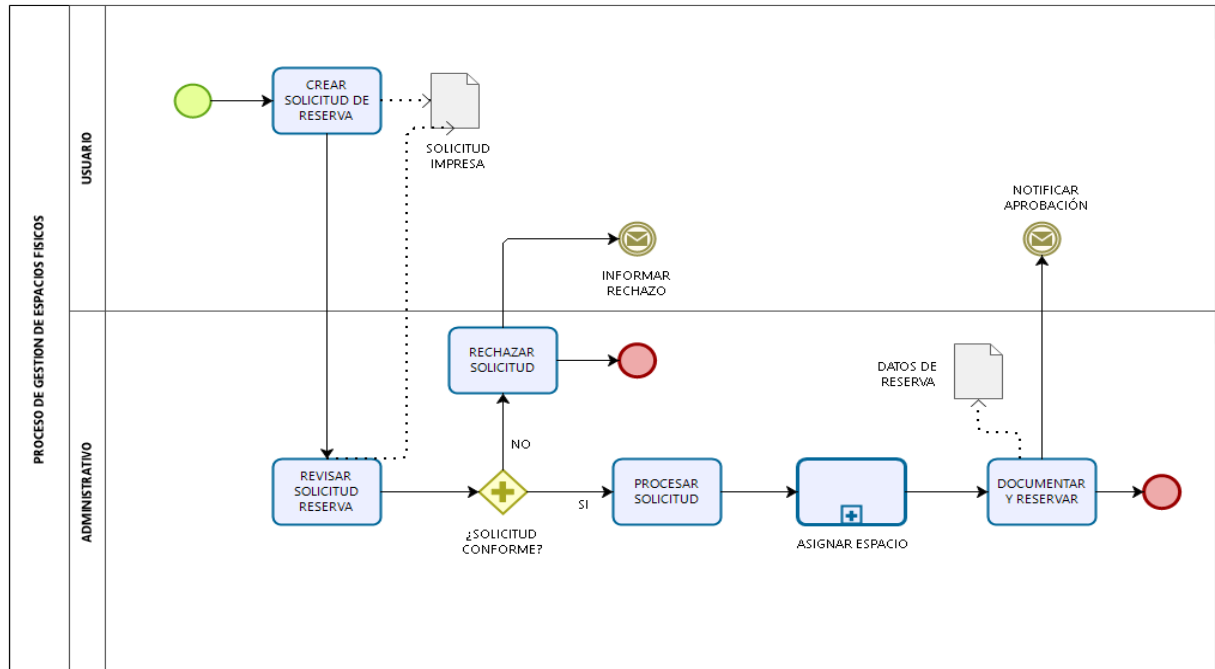
### **4. RESULTADOS**

Al identificar la situación actual y detectar que el problema se encuentra dentro del proceso de gestión de espacios físicos de las instituciones de educación superior universitaria, se elaboró un bosquejo de dicho proceso descrito.

Este proceso fue elaborado en notación BPMN la cual nos permite mostrar de una forma ordenada y gráfica, además de poder interpretarlo correctamente.

Se puede observar cómo es que el proceso se origina mediante el usuario el cual suele ser un docente que necesita un ambiente en específico fuera del ambiente asignado ya en su horario establecido del ciclo, resalta también el sub proceso de asignar espacio el cual es prácticamente el principal cuello de botella de este proceso general ya que es donde se toma el tiempo necesario para ubicar en espacio y tiempo el ambiente solicitado, caso contrario no haya disponibilidad se comunica al solicitante para que ya él pueda tomar la opción de solicitar uno distinto o terminar el proceso. Luego la documentación obtenida será archivada y se le informa al solicitante de su aprobación.

Figura 19: Proceso actual gestión de espacios físicos

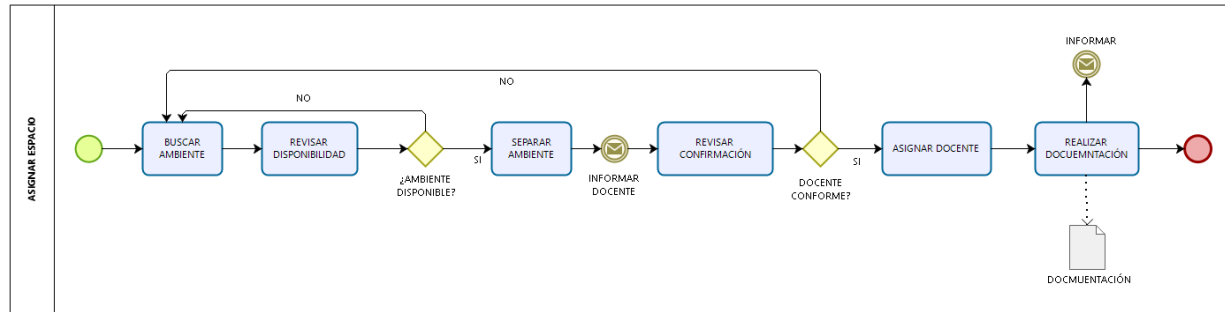


Powered by  
bizagi  
Modeler

Fuente: elaboración propia

En subproceso de asignar espacio, se hace llegar la solicitud al encargado de hacer las búsquedas de y reservas de ambientes el cual emite un documento de registro de ambiente. Este documento tiene todos los datos del solicitante al igual que la fecha y hora de la reserva. Documento el cual es archivado por la administración como constancia de la reserva efectuada.

Figura 20: Sub Proceso de asignación de espacios físicos



Powered by  
bizagi  
Modeler

Fuente: elaboración propia

Luego de lograr obtener el proceso y documentarlo mediante diagramas BPMN se analizó la documentación y libros de Excel de una de las universidades analizadas el cual contenía muestras de las reservas realizadas en el periodo académico en curso, de esa documentación se logró obtener una población de 30 documentos y de los cuales se obtuvo la muestra mediante la siguiente ecuación:

$$n = \frac{N * (Z\gamma)^2 p * q}{d^2 * (N - 1) + (Z\gamma)^2 p * q}$$

**Donde:**

**N** = Promedio de 30 reportes mensuales de ambientes.

**Z $\gamma$**  = 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

**p** = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)

**q** = 1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95)

**d** = precisión de la investigación (5%)



$$n = \frac{(30 * (1.96^2)) * (0.05 * 0.95)}{(0.05^2 * (30 - 1)) + ((1.96^2) * (0.05 * 0.95))}$$

**n=21.5**

**n=22**

Mediante esta fórmula aplicada se logró obtener una muestra de 22 documentos para evaluar, los cuales posteriormente serán documentados y analizados en las guías de análisis documentario.

La técnica que se utilizará es el análisis documentario, ya que esta responde a las características de la investigación. Los instrumentos que se utilizaron son las guías de análisis de documentos, porque son un medio auxiliar para recoger y registrar la información obtenida por el investigador.

A continuación, se muestra los formatos de guías realizados para la obtención de datos necesarios para la investigación.

*Figura 21: Formato de Guía de análisis N°1*

<b>GUIAS DE ANALISIS DE DOCUMINTO</b>					
Nombre de la Empresa:					
Documento Analisado:					
Fecha:					
INSTRUCCIONES: Marca con una (x) según su escala (Si, No)					
N°	ASPECTO A EVALUAR	Muestra total	Resultados	PORCENTAJE(%)	OBSERVACIONES
1	¿Cuál es el porcentaje de cruces en reservas de ambientes?				
2	¿En qué porcentaje cumplen las normas establecidas en cada uno de los ambientes?				

*Fuente: elaboración propia.*

Figura 22: Formato de Guía de análisis N°2

GUIAS DE ANALISIS DE DOCUMEN TO					
Nombre de la Empresa:					
Documento Analisado:					
Fecha:					
INSTRUCCIONES: Marca con una (x) según su escala (Si,No)					
N°	ASPECTO A EVALUAR	Muestra total	Resultados	PORCENTAJE(%)	OBSERVACIONES
1	¿Cuánto demora realizar una reserva de un ambiente?				
2	¿Cuánto demora en saber si el ambiente ya está libre para ser reservado?				

Fuente: elaboración propia.

Figura 23: Formato de Guía de análisis N°2

GUIAS DE ANALISIS DE DOCUMEN TO					
Nombre de la Empresa:					
Documento Analisado:					
Fecha:					
INSTRUCCIONES: Marca con una (x) según su escala (Si,No)					
N°	ASPECTO A EVALUAR	Muestra total	Resultados	PORCENTAJE(%)	OBSERVACIONES
1	¿Se documentan todas las reservas realizadas?				
2	¿En qué porcentaje se controla correctamente los espacios prestados?				

Fuente: elaboración propia.

Una vez elaborada las guías de análisis documentario se procedió a realizar el análisis respectivo de cada uno de los documentos, registrando así las cifras de reservas mal documentadas, totalidad de ambientes controlados, el porcentaje de disponibilidad de un ambiente y los cruces que ocurren en estos.

Figura 24: Guía Registrada N° 1

GUIAS DE ANALISIS DE DOCUMEN TO

Nombre de la Empresa:

Documento Analisado: Reportes de Reservas

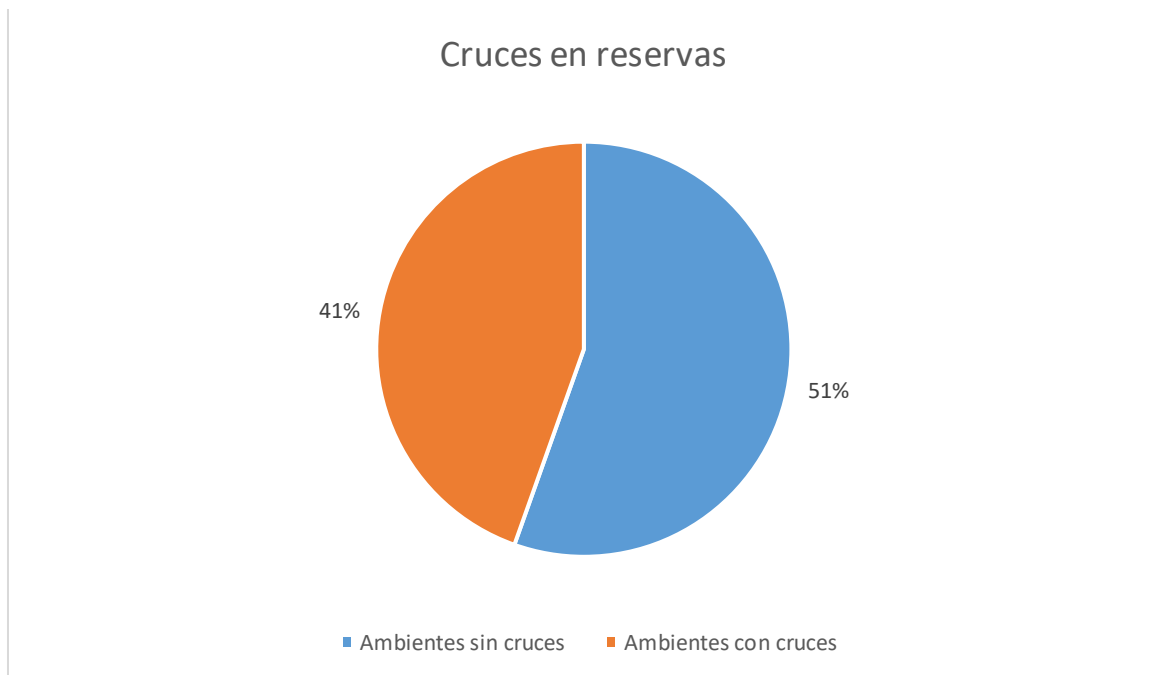
Fecha: 15/05/19

INSTRUCCIONES: Marca con una (x) según su escala (Si, No)

N°	ASPECTO A EVALUAR	Muestra total	Resultados	PORCENTAJE(%)	OBSERVACIONES
1	¿Cuál es el porcentaje de cruces en reservas de ambientes?	22	9	41%	Siendo m=Muestra total, r= Resultados entonces $[\%=(r*100\%)/m]$ . Con esta formula se obtiene el porcentaje (%) a mostrar
2	¿En qué porcentaje cumplen las normas establecidas en cada uno de los ambientes?	22	12	55%	Siendo m=Muestra total, r= Resultados entonces $[\%=(r*100\%)/m]$ . Con esta formula se obtiene el porcentaje (%) a mostrar

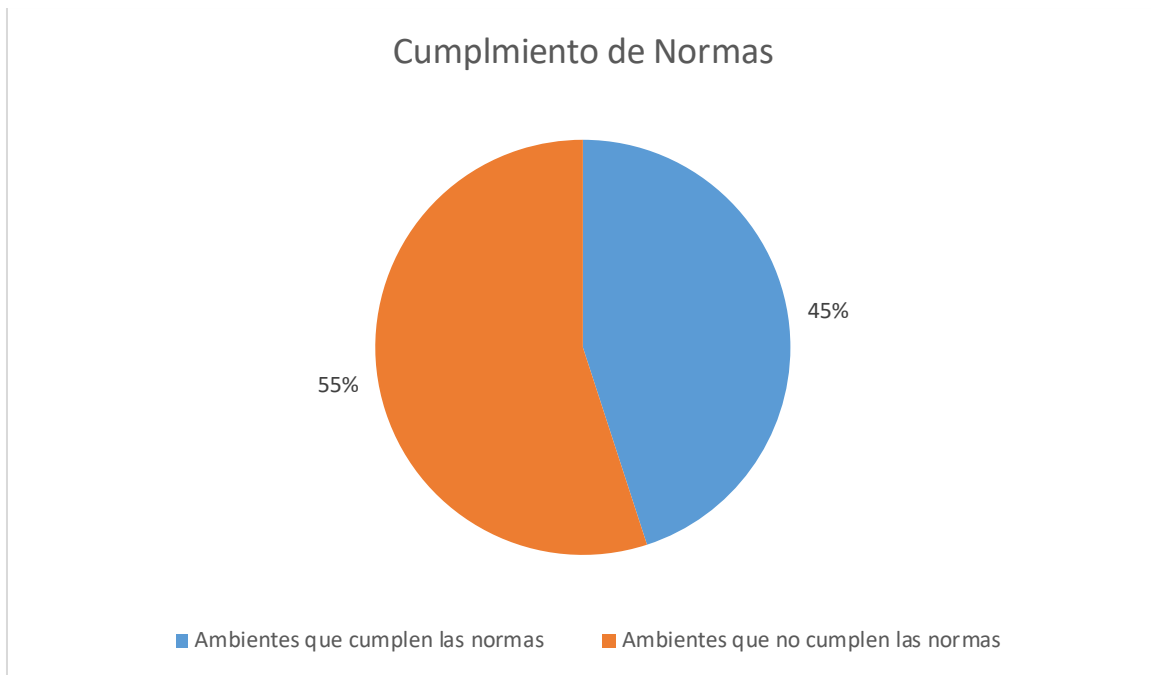
Fuente: elaboración propia.

Figura 25: Cruces de Reservas



Fuente: elaboración propia.

Figura 26: Cumplimiento de Normas



*Fuente: elaboración propia.*

Se puede apreciar en el gráfico 1 realizado que un 41% de los 22 reportes analizados presentan que hubo cruces en las reservas de los ambientes. Además, muestra que cada uno de los ambientes cumple en un 55% las normas que se establecen en cada uno de los ambientes.

Figura 27: Guía Registrada N° 2

GUIAS DE ANALISIS DE DOCUMENTO

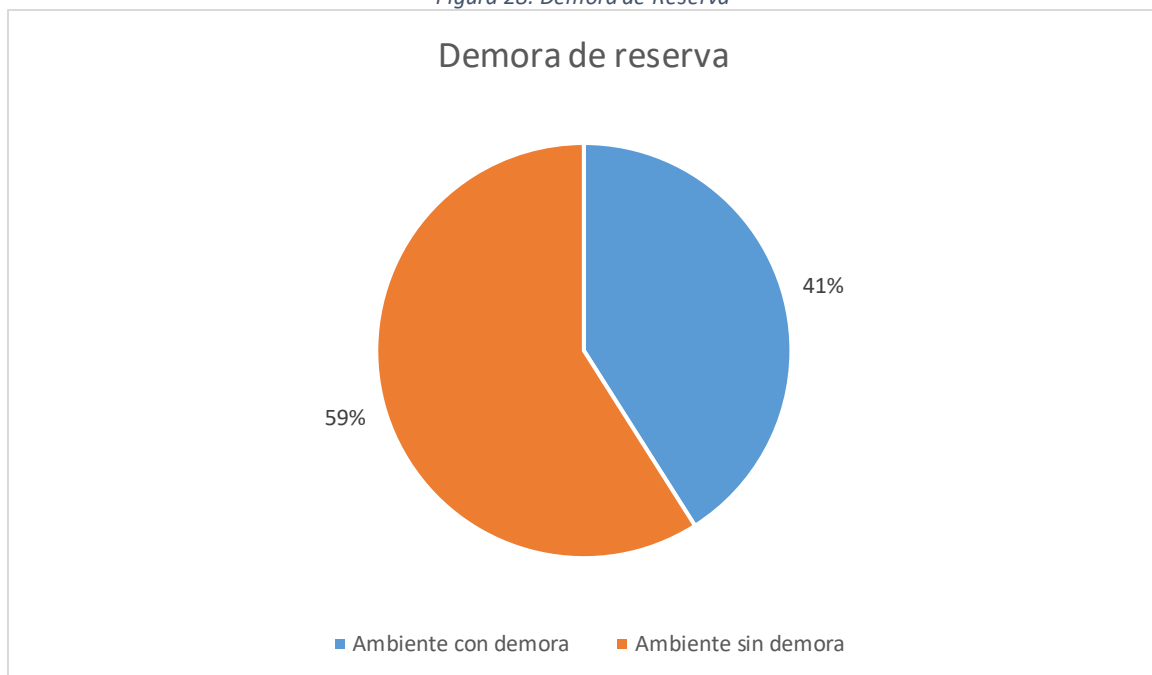
Nombre de la Empresa:  
Documento Analizado: Reportes de Reservas  
Fecha: 15/05/19

INSTRUCCIONES: Marca con una (x) según su escala (Si, No)

N°	ASPECTO A EVALUAR	Muestra total	Resultados	PORCENTAJE(%)	OBSERVACIONES
1	¿Cuánto demora realizar una reserva de un ambiente?	22	9	41%	Siendo m=Muestra total, r= Resultados entonces $[\%=(r*100\%)/m]$ . Con esta formula se obtiene el porcentaje (%) a mostrar
2	¿Cuánto demora en saber si el ambiente ya está libre para ser reservado?	22	10	45%	Siendo m=Muestra total, r= Resultados entonces $[\%=(r*100\%)/m]$ . Con esta formula se obtiene el porcentaje (%) a mostrar

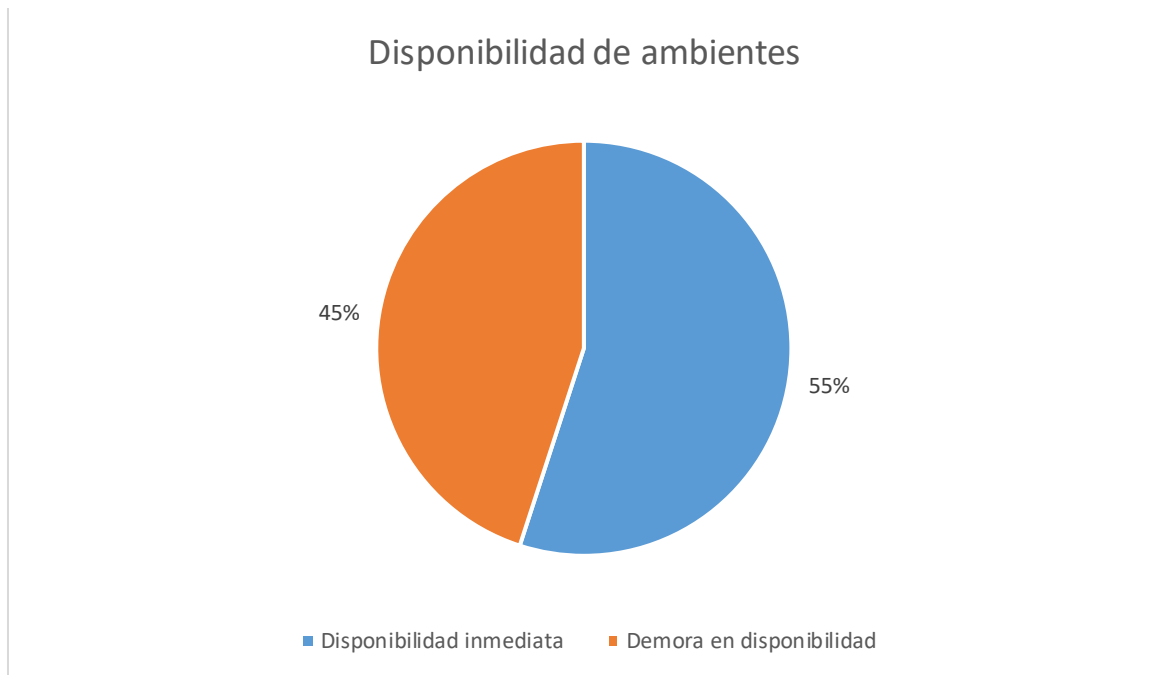
Fuente: elaboración propia.

Figura 28: Demora de Reserva



Fuente: elaboración propia.

Figura 29: disponibilidad de ambientes



Fuente: elaboración propia.

Mientras que en este formato se aprecia que solo un 41% demuestra la demora que se obtiene para realizar una reserva del ambiente. También se puede observar que la demora en saber si un ambiente ya está disponible es del 45%.

Figura 30: Guía Registrada N° 3

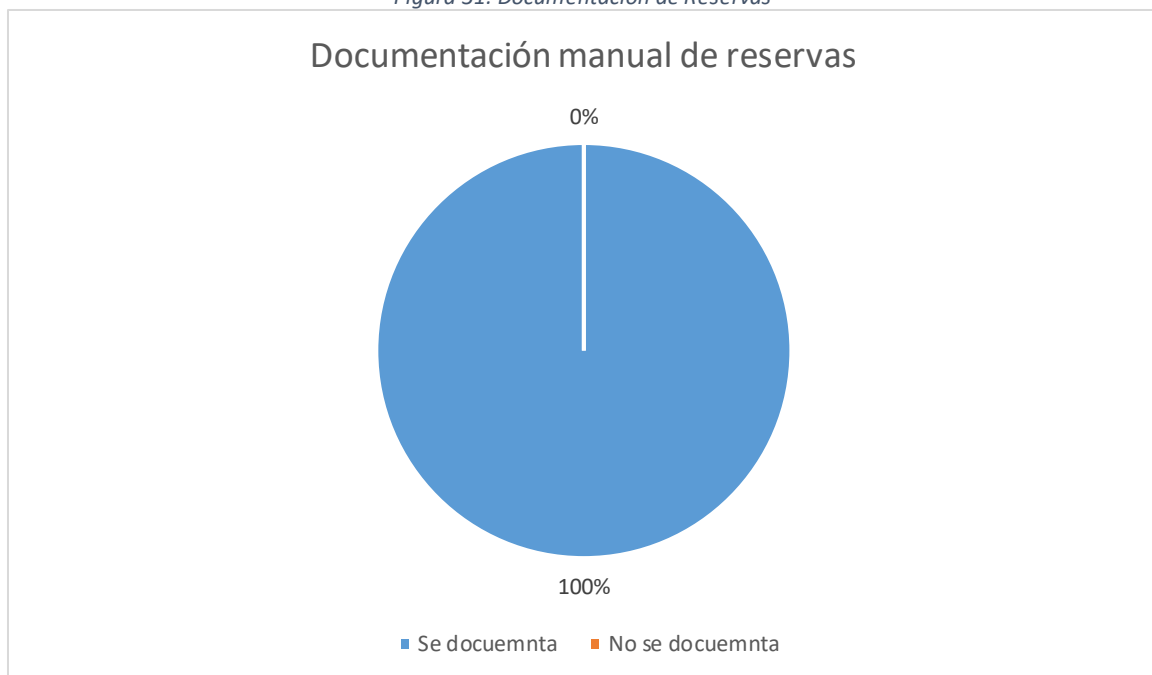
GUIAS DE ANALISIS DE DOCUMNTO					
Nombre de la Empresa:					
Documento Analisado: Reportes de Reservas					
Fecha: 15/05/19					
INSTRUCCIONES: Marca con una (x) según su escala (Si, No)					

N°	ASPECTO A EVALUAR	Muestra total	Resultados	PORCENTAJE(%)	OBSERVACIONES
1	¿Se documentan todas las reservas realizadas?	22	22	100%	Siendo m=Muestra total, r= Resultados entonces $[\%=(r*100\%)/m]$ . Con esta formula se obtiene el porcentaje (%) a mostrar
2	¿En qué porcentaje se controla correctamente los espacios prestados?	22	10	45%	Siendo m=Muestra total, r= Resultados entonces $[\%=(r*100\%)/m]$ . Con esta formula se obtiene el porcentaje (%) a mostrar

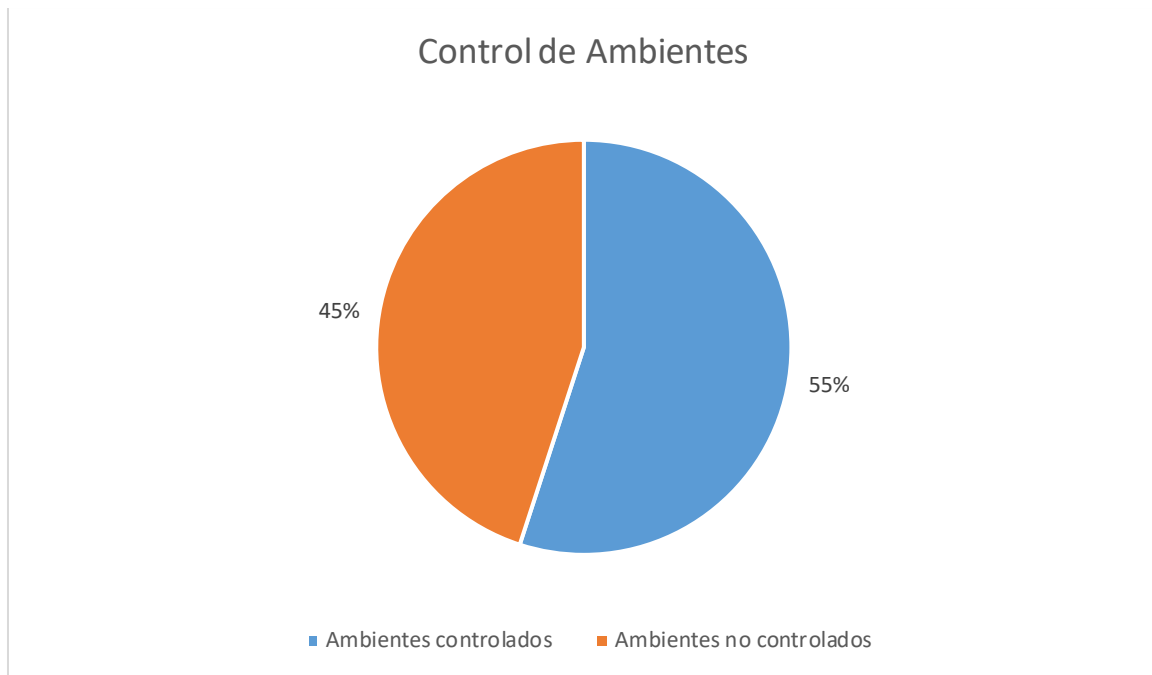
Fuente: elaboración propia.

Figura 31: Documentación de Reservas



Fuente: elaboración propia.

Figura 32: Control de ambientes



Fuente: elaboración propia.

Mientras tanto en este formato se puede observar que si se documenta en su totalidad pero que no se controla de la misma forma los ambientes prestados.

## 5. **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### 5.1 **CONCLUSIÓN**

Se realizó el análisis completo del proceso de gestión de espacios el cual permitió definir las técnicas e instrumentos a utilizar para la recolección de datos.

Gracias a la definición obtenida por el análisis se pudo realizar los instrumentos con los cuales se recolectaron los datos necesarios para el desarrollo de esta investigación.

Con las técnicas de recolección de datos y los instrumentos elaborados se pudo analizar y obtener información esencial para la investigación, entendiendo de una mejor manera cual es el funcionamiento del proceso de gestión de espacios, además de poder ayudar a detectar los problemas o fallas en este.



Con los datos recolectados se pudo desarrollar el modelado de procesos correspondiente a la investigación, el cual indica los roles y actividades involucrados en la gestión de espacios de la universidad. Además, con esta información se pudo también obtener algunas posibles soluciones las cuales ayudarán a mejorar el proceso estudiado tales como la implementación de un sistema web y un buen manejador de base de datos. También se pudo determinar que el proceso de gestión de espacios actual presenta problemas en los cruces al momento de hacer reservas en los espacios, así como también al controlar cada uno de los ambientes y determinar su disponibilidad después de cada reserva.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

Se recomienda a la empresa mejorar el proceso de gestión de espacios, detallando claramente los roles, actividades y subprocesos que este contiene para que no se presente ningún problema en su realización, esto con el fin de que más adelante pueda ser analizado de una forma rápida y precisa.

Se recomienda a la empresa también definir correctamente los roles y funciones de los encargados de llevar el proceso de gestión de espacios, para que ninguno se sobrecargue de responsabilidades, ayudando así también a mejorar tiempos y control ya que cada uno realizaría su función asignada.

Se recomienda a los encargados, respetar el diagrama de procesos y sus roles asignados colaborando así a la mejora del proceso, además de también ayudar a mejorar el proceso indicando futuras mejoras que se le puede realizar ya que solo los encargados del proceso son los únicos expertos en esa actividad.

Se recomienda a la empresa tomar en cuenta las soluciones de TI, los cuales le permitirán tener una vista de los datos en cualquier dispositivo en cualquier momento, además de tener la información precisa y ordenada.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- Aguilar Riera, E. G., & Dávila Garzón, D. a. (2013). *Análisis, Diseño e Implementación de la aplicación web para el manejo del distributivo de la facultad de ingeniería*. Cuenca: Universidad de Cuenca.
- Andrés Navarro Cadavid, J. D. (2013). Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software. *Prospect*. Vol. 11, No. 2, 30-39.
- Brayan Molina Montero, H. V. (2018). Metodologías ágiles frente a las tradicionales en el proceso de desarrollo de software. *Espirales*, 114-121.
- Burgos Cardemil, M. (2011). *Clasificación de los Sistemas*. Chile: Universidad Austral de Chile.
- Camacho, J. G. (2014). *Estudio comparativo de metodologías de desarrollo de software*. san juan de pasto: Universidad de Nañiro.
- Escobar Herrera, J. A., Hoyos Delgado, C. A., Hurtado Gil, J. D., & Restrepo Atehortua, J. D. (2013). *SIG Para la gestión y la asignación de aulas de la Universidad de Manizales*. Manizales: Universidad de Manizales.
- García Rodríguez, M. J. (2015). *Estudio comparativo entre las metodologías ágiles y tradicionales para la gestión del software*. Oviedo: Universidad De Oviedo.
- Martinez, S., Alfonzo, P., Mariño, S., & Godoy, M. V. (2013). Sistema informático para la gestión de espacios físicos. Una aproximación para la FaCENA (UNNA). *Revista Internacional de Tecnología, Ciencia y Sociedad*, 89-103.
- Núñez Wagner, M. C. (2017). *Desarrollo de un Sistema de Gestión de Horarios Académicos para la optimización de la selección y programación de horarios de los tutores en la Escuela Universitaria de Educación a Distancia*. Lima: Universidad Inca Garcilazo de la Vega.
- R. Hirschheim, H. K. (1995). *Information Systems Development and Data Modeling: Conceptual and Philosophical Foundations*. Cambridge: Cambridge University.
- SCRUMstudy™. (2013). *A Guide to the SCRUM body of Knowledge (SBOK™ GUIDE) 2013 Edition*. Arizona: VMEdU, Inc.
- Trujillo Velandia, A., & Valencia Ortiz, J. C. (2006). *Desarrollo de una aplicativo web para la reservas de salas de informática, multimedia y equipos de audiovisuales en la universidad de san buenaventura sede bogotá*. Bogotá: Universidad de san buenaventura.
- Universidad de Jaen. (2005). *Modelo de racionalización y gestión de espacios*. Jaén: Universidad de Jaén.
- Universidad El Bosque. (2017). *Gestión del Campus: Procedimiento de Asignación de espacio físico*. Bogotá: Universidad El Bosque.

## **ANEXOS:**

### **ANEXO 1: Glosario**

**PHP:** Hypertext Preprocessor, lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML (PHP, 2019).

**XML:** siglas en inglés de eXtensible Markup Language, este lenguaje no está predefinido como el HTML el cual ya incluye una serie de etiquetas a usar, en cambio cada usuario puede crear o definir las suyas. Su propósito o función es enviar datos.

**Espacio Físico:** Lugar donde se pueden ubicar objetos los cuales pueden o no realizar eventos o acciones. La posición o dirección suele ser relativa.

**HTML5:** Versión actualizada del clásico HTML, esta incorpora nuevos elementos y atributos.

**MySQL:** Sistema de base de datos de código abierto, es utilizada para aplicaciones web por ser fácil de implementar.

**JSPX:** Este extiende los servlets de Java Enterprise Edition, para así poder proporcionar un modelo de programación orientado a objetos.

**ADF:** Framework comercial para la elaboración de aplicaciones empresariales en Java.

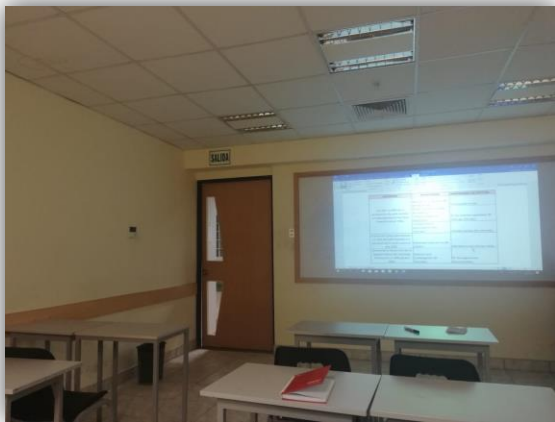
**EJB:** Proporciona un modelo de componentes distribuidos del lado del servidor.

**AJAX:** Técnica de desarrollo para la elaboración de aplicaciones interactivas, las cuales son ejecutadas por parte del cliente.

**MVC:** Patrón de arquitectura de software utilizado para poder hacer una estructura limpia y ordenada del software a construir.

**SCRUM:** Marco de trabajo utilizado para un desarrollo rápido o ágil de un proyecto.

### ANEXO 3: Imágenes



## REPORTES

MODULO II					
Descripción Curso	ID Instalación	Nombre Docente Titular	Días	Hora Inicio Clase	Hora Fin Clase
	45A0504	CARBAJAL ALEGRIA, JUAN FRANCISCO	Lunes	19:30:00	21:45:00
	45B0208	CARBAJAL ALEGRIA, JUAN FRANCISCO	Martes	19:30:00	21:45:00
ADO A LA FISICA 3	45B0210	DELGADO WONG, MARTIN AUGUSTO	Jueves	19:30:00	22:30:00
PARA INGENIEROS I	45B0208	OBLITAS DIAZ, YOBER	Jueves	19:30:00	21:00:00
RA INGENIERIA	45AE0703	CADENILLAS MONDRAGON, JULIO GRIMALADO	Jueves	19:30:00	21:45:00
PARA LA EMPLEABILIDA	45B0406	GARCIA SOTO, GABRIELA IVONNE	Jueves	20:00:00	22:15:00
	45A0304	BUSTAMANTE PALACIOS, ZORAIDA DEL PILAR	Jueves	20:00:00	23:00:00
O DE APLICACIONES EMP	45A0805		Viernes	19:00:00	23:30:00
NTOS DE CONTABILIDAD Y	45A0502	MONTENEGRO PEREZ, LUIS ANTONIO	Viernes	19:30:00	21:45:00
ONOMIA	45A0303	VIDAL TABOADA, SILVIA LOURDES	Viernes	19:30:00	22:30:00
ACION OPERATIVA - ING	45A0801	GONZALES HIDALGO, CARLOS DANIEL	Viernes	19:30:00	21:45:00
TE DECISIONES	45A0503	GUZMAN VALLE, MARIA DE LOS ANGELES	Viernes	19:30:00	22:30:00
TICA INFERENCIAL	45A0803	ARRUNATEGUI HUAMAN, BETSY PAMELA	Viernes	19:30:00	21:45:00
OS DIGITALES	45B0410	CHAYAN COLOMA, ALEJANDRO	Viernes	19:30:00	22:30:00
IS Y ESTRATEGIAS DEL MAR	45A0403	VASQUEZ CABALLERO, LUIS ALBERTO	Viernes	19:30:00	21:45:00
AMENTOS DE MARKETING	45A0501	CARBAJAL ALEGRIA, JUAN FRANCISCO	Viernes	19:30:00	21:45:00
ETING ESTRATEGICO	45A0706	ARRIOJA CARRASCO, PABLO ANTONIO	Viernes	19:30:00	22:30:00
AMENTOS DE GESTION RETAIL	45AE0703	ALVARADO MONTENEGRO, LUIS ALBERTO	Viernes	19:30:00	22:30:00
UTACION EMPRESARIAL	45A0405	TRELLES ARAUJO, GUSTAVO SALVADOR	Viernes	19:30:00	22:30:00
RMAS INTERNACIONALES DE INFO	45A0406	SANCHEZ MORALES, JORGE AGUSTIN	Sábado	12:00:00	14:15:00
LES III	45A0302	BUSTAMANTE PALACIOS, ZORAIDA DEL PILAR	Sábado	12:00:00	14:15:00

MODULO I					
Descripción Curso	ID Instalación	Nombre Docente Titular	Días	Hora Inicio Clase	Hora Fin Clase
BUSINESS INTELLIGENCE	45A0504	CARBAJAL ALEGRIA, JUAN FRANCISCO	Lunes	19:30:00	21:45:00
BUSINESS INTELLIGENCE	45B0410	CARBAJAL ALEGRIA, JUAN FRANCISCO	Martes	19:30:00	21:45:00
ESTRATEGIAS DE MARKETING PARA	45AE0703	ZOEGER CALLE, ERICK ANTONIO	Miércoles	19:30:00	22:30:00
DIBUJO CAD	45A0805	CADENILLAS MONDRAGON, JULIO GRIMALADO	Jueves	19:30:00	21:45:00
CALCULO APLICADO A LA FISICA 2	45B0208	TOCITO LABAN, DAVID	Jueves	19:30:00	21:45:00
FORMACION PARA LA EMPLEABILIDA	45B0510	GARCIA SOTO, GABRIELA IVONNE	Jueves	19:30:00	21:45:00
RESISTENCIA DE MATERIALES	45B0406	SIPION MUÑOZ, IVAN DANTE	Jueves	19:30:00	21:45:00
GESTION DE LA CADENA DE VALOR	45A0304	BRUNO SARMIENTO, JOSE MANUEL	Jueves	20:00:00	23:00:00
ESTADISTICA APLICADA PARA LOS	45A0801	GONZALES HIDALGO, CARLOS DANIEL	Viernes	19:00:00	22:45:00
ESTRATEGIAS EN LOS MERCADOS DE	45A0403	ALVARADO MONTENEGRO, LUIS ALBERTO	Viernes	19:00:00	23:30:00
GESTION Y SISTEMAS DE LA CALID	45B0406	BARANDIARAN GAMARRA, JOSE MANUEL	Viernes	19:30:00	22:30:00
ERGONOMIA Y ESTUDIO DEL TRABAJ	45B0410	VELEZ VERONA, JAVIER ENRIQUE	Viernes	19:30:00	21:45:00
CONTABILIDAD GENERAL	45A0702	TRELLES ARAUJO, GUSTAVO SALVADOR	Viernes	19:30:00	21:45:00
TALLER DE PROGRAMACION WEB	45A0803	CEJAS BRAVO, PERCY JAVIER	Viernes	19:30:00	21:45:00
COSTOS Y PRESUPUESTOS	45A0503	SANCHEZ MORALES, JORGE AGUSTIN	Viernes	19:30:00	21:45:00
MATEMATICA PARA INGENIEROS II	45A0701	OBLITAS DIAZ, YOBER	Viernes	19:30:00	21:00:00
MICROECONOMIA	45A0501	VIDAL TABOADA, SILVIA LOURDES	Viernes	19:30:00	21:45:00
LEGISLACION TRIBUTARIA	45B0407	PASTOR RAMIREZ, MARIO FERNANDO	Viernes	19:30:00	22:30:00
NORMATIVIDAD LEGAL DEL MARKET	45A0405	UCHOFFEN URBINA, ANGELA KATHERINE	Viernes	19:30:00	21:45:00
DESARROLLO WEB INTEGRADO	45B0401	VILLON PRIETO, RAFAEL DAMIAN	Viernes	19:30:00	22:30:00
MARKETING INTERNACIONAL	45A0503	REYNA DIAZ, ANDY MAICOI	Viernes	19:30:00	21:45:00
FINANZAS APLICADAS	45A0406	MONTENEGRO PEREZ, LUIS ANTONIO	Viernes	19:30:00	22:30:00
INVESTIGACION DE MERCADOS	45AE0703	BALAREZO PILCO, OSCAR AUGUSTO	Viernes	19:30:00	23:15:00
CONTABILIDAD GUBERNAMENTAL	45B0208	BARRETO NIÑO, EMILIO WILMER	Viernes	19:30:00	21:45:00
INGENIERIA ECONOMICA	45A0303	CUEVA VALLADOLID, HEBETH GABRIEL	Viernes	19:30:00	21:45:00
DERECHO Y LEGISLACION EMPRESAR	45A0706	GONZALEZ VELEZ, LUIS RAMON	Viernes	19:30:00	21:45:00
INGLES II	45A0303	BUSTAMANTE PALACIOS, ZORAIDA DEL PILAR	Sábado	12:00:00	14:15:00
PROBLEMAS Y DESAFIOS EN EL PER	45AE0703	ALVAREZ GONZAGA BRAULIO RICARDO	Sábado	12:30:00	14:45:00

338044656

PRE GRADO		TURNOS: TARDE - NOCHE		ASIST. OPERACIONES: ROBERTO REGALADO		
Instal.	Nombre Docente Titular	Días	Hora Inicio Clase	Hora Fin Clase		
45A0401	BARRANTES MANN, GERMAN ALEJANDRO LUIS	Lunes	14:00:00	17:00:00	/	
45A0505	DE LA CRUZ DAMIAN, ALEX GEOVANI	Lunes	14:00:00	15:30:00	/	
45B0408	CABRERA VELASQUEZ, JOSE CHRISTIAN	Lunes	14:00:00	16:15:00	/	
45A0504	VELEZ VERONA, JAVIER ENRIQUE	Lunes	14:00:00	15:30:00	/	
45B0409	VEGA MENDOZA, KATTIA YOLANDA	Lunes	14:00:00	15:30:00	/	
45A0405	IZQUIERDO ESPINOZA, JULIO ROBERTO	Lunes	14:00:00	17:00:00	/	
45A0506	IDROGO BURGA, EDINZON	Lunes	14:00:00	15:30:00	/	
45A0604	CARPIO INCO, VIDALUJO	Lunes	14:00:00	16:15:00	/	
45B0302	FERNANDEZ EFFIO, MIGUEL ALEXANDER	Lunes	14:00:00	17:00:00	/	
45B0405	ESQUIVEL MORENO, JUAN ENRIQUE	Lunes	14:00:00	17:00:00	/	
45A0404	RAVINES ORLANDO, ALONSO BARRANTES	Lunes	14:00:00	16:15:00	/	
45B0402	VASQUEZ ESPINOZA, GABRIELA VIRGINIA	Lunes	14:00:00	16:15:00	/	
45B0401	CAPURAY UCEDA, OSCAR EFRAIN	Lunes	14:00:00	15:30:00	/	
45A0304	BENZAQUEN HINOPE, HUGO ALBERTO	Lunes	14:00:00	16:15:00	/	
45A0306	LLERENA MEJIA, ERNESTO	Lunes	14:00:00	16:15:00	/	
45A0406	TOCITO LABAN, DAVID	Lunes	14:00:00	16:15:00	/	
45A0502	OLIVOS SERQUEN, FELICIA GLORIA	Lunes	14:00:00	16:15:00	/	
45A0303	RIOJA CARMONA, LOURDES MARISOL	Lunes	14:00:00	15:30:00	/	
45A0606	MONTEAÑO VASQUEZ, JORGE CRONWELL	Lunes	14:00:00	15:30:00	/	
45B0404	BAZAN TANTALFAN, HECTOR IVAN	Lunes	14:45:00	17:00:00	/	
45A0803	SANCHEZ GUEVARA, OMAR ANTONIO	Lunes	14:45:00	17:00:00	/	
45A0805	TABOADA ARANA, JULIO ALEX	Lunes	14:45:00	17:00:00	/	
45B0401	DAVILA HURTADO, LUIS ALBERTO	Lunes	15:45:00	17:15:00	/	
45A0305	CHAYAN COLOMA, ALEJANDRO	Lunes	15:45:00	17:15:00	/	
45A0602	DE LA CRUZ, RIOJA, RICARDO	Lunes	15:45:00	17:15:00	/	
45A0503	ALARCON ECHE, CARLOS ENRIQUE	Lunes	15:45:00	17:15:00	/	
45B0407	MIRANDA CARAMUTTI, FRANCISCO RICARDO	Lunes	15:45:00	18:45:00	/	
45A0302	ESPINOZA TELLO, EDUARDO ENRIQUE	Lunes	15:45:00	17:15:00	/	
45A0605	ROMERO CORTEZ, OSCAR UCHELLEY	Lunes	15:45:00	18:00:00	/	
45A0303	IDROGO BURGA, EDINZON	Lunes	15:45:00	17:15:00	/	
45A0802	GUTIERREZ CARDENAS, LUIS SERGIO	Lunes	15:45:00	17:15:00	/	
45A0802	VIDAL TABOADA, SILVIA LOURDES	Lunes	15:45:00	18:45:00	/	
45A0402	CALLINGOS FARFAR, CARLOS ALBERTO	Lunes	15:45:00	18:45:00	/	
45A0505	TEPE ATOCHE, VICTOR MANUEL	Lunes	15:45:00	18:00:00	/	
45A0504	CAMA PELAEZ, CESAR ULISES	Lunes	15:45:00	17:15:00	/	
45A0403	ROMERO TORRES, ENRIQUE EDUARDO	Lunes	15:45:00	17:15:00	/	
45A0601	DE LA CRUZ DAMIAN, ALEX GEOVANI	Lunes	15:45:00	18:00:00	/	
45B0409	VEGA MENDOZA, KATTIA YOLANDA	Lunes	15:45:00	17:15:00	/	
45A0506	ANCHORENA ROGGERONI, ROBERTO MANUEL	Lunes	15:45:00	18:00:00	/	
45A0603	GARCIA PAICO, MARCOS GUILLERMO	Lunes	16:30:00	17:15:00	/	
45A0306	BENZAQUEN HINOPE, HUGO ALBERTO	Lunes	16:30:00	18:45:00	/	
45A0304	PANTALEON SANTA MARIA, ALBERTO LUIS	Lunes	16:30:00	18:45:00	/	
45A0404	LLERENA MEJIA, ERNESTO	Lunes	16:45:00	19:45:00	/	



BIMODULAR					
Descripción Curso	ID	Instalación	Nombre Docente Titular	Días	Hora Inicio Clase
CURSO INTEGRADOR EN GESTION DE	4580210		DELGADO GARCIA, DANIEL TEODOMIRO	Miércoles	19:30:00
CURSO INTEGRADOR EN GESTION DE	4580210		DELGADO GARCIA, DANIEL TEODOMIRO	Miércoles	20:00:00
FORMACION PARA LA INVESTIGACIO	45A0303		ARNAO VASQUEZ, MARCOS OSWALDO	Miércoles	20:00:00
FORMACION PARA LA INVESTIGACIO	45A0303		CHAVEZ ROMERO, ZAIDA BRENILDA	Miércoles	20:00:00
CICLO INTEGRADOR I: CF	4580410		ALARCON ECHE, CARLOS ENRIQUE	Jueves	19:30:00
FORMACION PARA LA ADMINISTRA	45A0401		REYNA DIAZ, ANDY MAICOL	Jueves	19:30:00
FORMACION PARA LA INVESTIGACIO	45A0602		MEDINA CARDOSO, INGRID ISABEL	Jueves	19:30:00
FORMACION PARA LA INVESTIGACIO	45A0602		IZQUIERDO ESPINOZA, JULIO ROBERTO	Jueves	19:30:00
PROYECTO PROFESIONAL EN ADMINI	45AE0704		FERNANDEZ VASQUEZ, EVERT JOSE	Jueves	21:00:00
PROYECTO PROFESIONAL EN ADMINI	45AE0704		VASQUEZ SANTISTEBAN, ALEX HUMBERTO	Jueves	21:00:00
CURSO INTEGRADOR II - EMPRENDI	45AE0704		BERROPI ESPINOZA, VICTOR YVAN DEMETRIO	Viernes	19:00:00

BIMODULAR					
Descripción Curso	ID	Instalación	Nombre Docente Titular	Días	Hora Inicio Clase
CURSO INTEGRADOR EN GESTION DE	4580210		DELGADO GARCIA, DANIEL TEODOMIRO	Miércoles	19:30:00
CURSO INTEGRADOR EN GESTION DE	4580210		DELGADO GARCIA, DANIEL TEODOMIRO	Miércoles	20:00:00
FORMACION PARA LA INVESTIGACIO	45A0303		ARNAO VASQUEZ, MARCOS OSWALDO	Miércoles	20:00:00
FORMACION PARA LA INVESTIGACIO	45A0303		CHAVEZ ROMERO, ZAIDA BRENILDA	Miércoles	20:00:00
CICLO INTEGRADOR I: CF	4580410		ALARCON ECHE, CARLOS ENRIQUE	Jueves	19:30:00
FORMACION PARA LA ADMINISTRA	45A0401		REYNA DIAZ, ANDY MAICOL	Jueves	19:30:00
FORMACION PARA LA INVESTIGACIO	45A0602		MEDINA CARDOSO, INGRID ISABEL	Jueves	19:30:00
FORMACION PARA LA INVESTIGACIO	45A0602		IZQUIERDO ESPINOZA, JULIO ROBERTO	Jueves	19:30:00
PROYECTO PROFESIONAL EN ADMINI	45AE0704		FERNANDEZ VASQUEZ, EVERT JOSE	Jueves	21:00:00
PROYECTO PROFESIONAL EN ADMINI	45AE0704		VASQUEZ SANTISTEBAN, ALEX HUMBERTO	Jueves	21:00:00
CURSO INTEGRADOR II - EMPRENDI	45AE0704		BERROPI ESPINOZA, VICTOR YVAN DEMETRIO	Viernes	19:00:00

BIMODULAR					
Descripción Curso	ID	Instalación	Nombre Docente Titular	Días	Hora Inicio Clase
CURSO INTEGRADOR EN GESTION DE	4580210		DELGADO GARCIA, DANIEL TEODOMIRO	Miércoles	19:30:00
CURSO INTEGRADOR EN GESTION DE	4580210		DELGADO GARCIA, DANIEL TEODOMIRO	Miércoles	20:00:00
FORMACION PARA LA INVESTIGACIO	45A0303		ARNAO VASQUEZ, MARCOS OSWALDO	Miércoles	20:00:00
FORMACION PARA LA INVESTIGACIO	45A0303		CHAVEZ ROMERO, ZAIDA BRENILDA	Miércoles	20:00:00
CICLO INTEGRADOR I: CF	4580410		ALARCON ECHE, CARLOS ENRIQUE	Jueves	19:30:00
FORMACION PARA LA ADMINISTRA	45A0401		REYNA DIAZ, ANDY MAICOL	Jueves	19:30:00
FORMACION PARA LA INVESTIGACIO	45A0602		MEDINA CARDOSO, INGRID ISABEL	Jueves	19:30:00
FORMACION PARA LA INVESTIGACIO	45A0602		IZQUIERDO ESPINOZA, JULIO ROBERTO	Jueves	19:30:00
PROYECTO PROFESIONAL EN ADMINI	45AE0704		FERNANDEZ VASQUEZ, EVERT JOSE	Jueves	21:00:00
PROYECTO PROFESIONAL EN ADMINI	45AE0704		VASQUEZ SANTISTEBAN, ALEX HUMBERTO	Jueves	21:00:00
CURSO INTEGRADOR II - EMPRENDI	45AE0704		BERROPI ESPINOZA, VICTOR YVAN DEMETRIO	Viernes	19:00:00

BIMODULAR					
Descripción Curso	ID	Instalación	Nombre Docente Titular	Días	Hora Inicio Clase
CURSO INTEGRADOR EN GESTION DE	4580210		DELGADO GARCIA, DANIEL TEODOMIRO	Miércoles	19:30:00
CURSO INTEGRADOR EN GESTION DE	4580210		DELGADO GARCIA, DANIEL TEODOMIRO	Miércoles	20:00:00
FORMACION PARA LA INVESTIGACIO	45A0303		ARNAO VASQUEZ, MARCOS OSWALDO	Miércoles	20:00:00
FORMACION PARA LA INVESTIGACIO	45A0303		CHAVEZ ROMERO, ZAIDA BRENILDA	Miércoles	20:00:00
CICLO INTEGRADOR I: CF	4580410		ALARCON ECHE, CARLOS ENRIQUE	Jueves	19:30:00
FORMACION PARA LA ADMINISTRA	45A0401		REYNA DIAZ, ANDY MAICOL	Jueves	19:30:00
FORMACION PARA LA INVESTIGACIO	45A0602		MEDINA CARDOSO, INGRID ISABEL	Jueves	19:30:00
FORMACION PARA LA INVESTIGACIO	45A0602		IZQUIERDO ESPINOZA, JULIO ROBERTO	Jueves	19:30:00
PROYECTO PROFESIONAL EN ADMINI	45AE0704		FERNANDEZ VASQUEZ, EVERT JOSE	Jueves	21:00:00
PROYECTO PROFESIONAL EN ADMINI	45AE0704		VASQUEZ SANTISTEBAN, ALEX HUMBERTO	Jueves	21:00:00
CURSO INTEGRADOR II - EMPRENDI	45AE0704		BERROPI ESPINOZA, VICTOR YVAN DEMETRIO	Viernes	19:00:00